

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 9 0 5 6 9
Application Number:

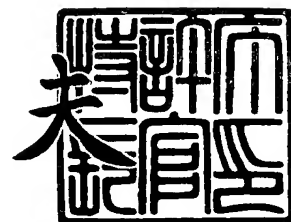
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 9 0 5 6 9]

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 J0099642

【提出日】 平成15年 7月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/02

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 田中 秀治

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 小林 義武

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 藤村 尚志

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100096806

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岡▲崎▼ 信太郎

 【電話番号】 03-5833-8970



【選任した代理人】

【識別番号】 100098796

【弁理士】

【氏名又は名称】 新井 全

【電話番号】 03-5833-8970

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2003-100522

【出願日】 平成15年 4月 3日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 029676

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0015077

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 製造装置及び製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の処理を施す工程を経て製造対象物を製造する製造装置であって、

前記製造対象物を複数格納可能な収納容器を一単位として、前記収納容器を前記工程間で搬送する工程間搬送手段と、

前記収納容器から前記製造対象物を取り出して 1 つの前記製造対象物を一単位として、前記製造対象物を各前記工程内で搬送する工程内搬送手段と、

前記工程内において前記複数の処理をそれぞれ施す複数の処理手段と、を備え、

前記複数の処理手段は、前記製造対象物に対して施すべき同種の処理を行う複数の処理手段をまとめて配置する代わりに、ほぼ前記製造対象物の搬送方向に沿って前記製造対象物に対して施すべき処理手順に従って配置した構成である

ことを特徴とする製造装置。

【請求項 2】 前記工程間搬送手段と前記工程内搬送手段との間に設けられており、受け渡す前記製造対象物を一時的に保管するバッファ機能を有する受渡手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の製造装置。

【請求項 3】 前記工程間搬送手段は、前記収納容器に收容可能な数量の前記製造対象物を前記収納容器に收容する前であっても前記収納容器を搬送する構成であり、

前記工程内搬送手段では、次工程が同一である複数の前記製造対象物が選択され、前記収納容器にまとめて収納して、前記工程間搬送手段に引き渡される構成であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 のいずれかに記載の製造装置。

【請求項 4】 前記製造対象物は、平板状の部材であることを特徴する請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の製造装置。

【請求項 5】 前記製造対象物は、半導体ウェハであることを特徴とする請求項 4 に記載の製造装置。

【請求項 6】 前記製造対象物は、液晶デバイスの基板であることを特徴と

する請求項 4 に記載の製造装置。

【請求項 7】 複数の処理を施す工程を経て製造対象物を製造する製造方法であって、

前記製造対象物を複数格納可能な収納容器を一単位として、前記収納容器を前記工程間で搬送する工程間搬送ステップと、

前記収納容器から前記製造対象物を取り出して 1 つの前記製造対象物を一単位として、前記製造対象物を各前記工程内で搬送する工程内搬送ステップと、

前記製造対象物に対して施すべき同種の処理を行う複数の処理手段をまとめて配置する代わりに、前記製造対象物の搬送方向に沿って、ほぼ前記製造対象物に対して施すべき処理手順に従って配置した複数の処理手段が、前記工程内において前記複数の処理をそれぞれ施す処理ステップと

を有することを特徴とする製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の処理を施す工程を経て製造対象物を製造する製造装置及び製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、液晶デバイスの基板は、例えば半導体ウェハの製造プロセスを用いて製造されている。一般的な半導体ウェハの製造プロセスは、主としてウェハ製造工程、ウェハ処理工程、組立工程及び検査工程を経て構成されている。このうちウェハ処理工程は、前工程とも呼ばれ、複数の処理が半導体ウェハに対して繰り返し施されている。

【0003】

従来の前工程では、複数の半導体ウェハをカセットに格納させ、カセットを一単位として搬送する構成となっている。また、従来の前工程では、半導体ウェハに施すべき同種の処理を行う複数の処理装置をまとめて配置させて製造する手法であるいわゆるジョブショップと呼ばれる製造手法に代わり、その一部にいわゆ

るフローショップと呼ばれる製造手法が採用されている（例えば特許文献1参照。）。）。。

ジョブショップでは、処理装置のメンテナンスや管理を行いやすいという利点がある一方、処理装置間の搬送に時間がかかるという欠点がある。これに対してフローショップでは、半導体ウェハの搬送方向に沿って半導体ウェハに対して施すべき処理手順に従って各処理装置を配列させて製造しているため、搬送時間を短縮できる。

【0004】

【特許文献1】

特開平11-145022号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来のような少品種を大量に製造する時代から他品種を少量製造する時代へと変遷した今日においては、上述のようなフローショップと呼ばれる製造手法を、前工程の一部の処理に適用することができても、全ての処理に適用することは困難である。なぜなら、各工程には処理時間の異なる処理装置が混在しており、全工程をフローショップにした場合、処理速度の遅い処理装置に合わせて工程全体の処理速度が遅くなってしまうという問題と、逆に処理速度の早い処理装置は、ジョブショップであれば例えば1台で良いところを、フローショップにすると複数台必要になってしまう場合があり、投資の増加を招くという問題があるからである。

【0006】

本発明の目的は、上記課題を解消して、効率よく製造対象物に対して処理を施すことができる製造装置及び製造方法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上述の目的は、第1の発明によれば、複数の処理を施す工程を経て製造対象物を製造する製造装置であって、前記製造対象物を複数格納可能な収納容器を一単位として、前記収納容器を前記工程間で搬送する工程間搬送手段と、前記収納容

器から前記製造対象物を取り出して1つの前記製造対象物を一単位として、前記製造対象物を各前記工程内で搬送する工程内搬送手段と、前記工程内において前記複数の処理をそれぞれ施す複数の処理手段と、を備え、前記複数の処理手段は、前記製造対象物に対して施すべき同種の処理を行う複数の処理手段をまとめて配置する代わりに、ほぼ前記製造対象物の搬送方向に沿って前記製造対象物に対して施すべき処理手順に従って配置した構成であることを特徴とする製造装置である。

上記構成によれば、製造対象物を複数格納可能な収納容器を一単位として、その収納容器が工程間で搬送され、各工程内では収納容器から製造対象物を取り出される。そして、その製造対象物は、1つの製造対象物を一単位として、各工程内で搬送される。複数の処理手段は、製造対象物に対して施すべき同種の処理を行う複数の処理手段をまとめて配置する代わりに、製造対象物の搬送方向に沿って、ほぼ製造対象物に対して施すべき処理手順に従って配置されている。このため、搬送方向に沿って製造対象物を搬送すると、これら複数の処理手段がそれぞれ効率よく複数の処理を施すことができる。従って、製造対象物は、従来のように工程内を繰り返し循環する必要がなく、例えば1周循環するだけで効率よく一連の連続する処理が施される。また、工程内では、収納容器を一単位として搬送せず1つ1つの製造対象物を搬送しているので、少量多品種の製造対象物を製造することができる。

【0008】

第2の発明は、第1の発明の構成において、前記工程間搬送手段と前記工程内搬送手段との間に設けられており、受け渡す前記製造対象物を一時的に保管するバッファ機能を有する受渡手段が設けられていることを特徴とする。

上記構成によれば、工程間搬送手段による工程間での製造対象物の搬送状況や、工程内搬送手段による工程内での製造対象物の搬送状況に応じて、製造対象物を一時的に保管することができる。従って、受渡手段は、搬送中の製造対象物の搬送状況に応じて、工程間搬送手段や工程内搬送手段の間で効率よく製造対象物を受け渡すことができる。

【0009】

第3の発明は、第1の発明又は第2の発明のいずれかの構成において、前記工程間搬送手段は、前記収納容器に収容可能な数量の前記製造対象物を前記収納容器に収容する前であっても前記収納容器を搬送する構成であり、前記工程内搬送手段では、次工程が同一である複数の前記製造対象物が選択され、前記収納容器にまとめて収納して、前記工程間搬送手段に引き渡される構成であることを特徴とする。

上記構成によれば、次工程が同一である複数の製造対象物を同一の収納容器にまとめて収容した状態で工程間搬送するようになるので、次工程がそれぞれ異なる複数の製造対象物を混在して収容した状態で製造対象物を工程間搬送する場合に比べて、より効率よく製造対象物を搬送することができる。また、上記構成によれば、収容容器に収容可能な数量の製造対象物の収容を完了した後に収容容器を一単位として搬送した場合に生じる待ち時間、つまり、収容容器に収容する他の製造対象物の処理完了を待つ時間を無くすことができ、従来に比べてリードタイムを大幅に短縮することができる。

【0010】

第4の発明は、第1の発明ないし第3の発明のいずれかの構成において、前記製造対象物は、平板状の部材であることを特徴とする。

上記構成によれば、平板状の製造対象物は、従来のように工程内を繰り返し循環する必要がなく、例えば1周循環するだけで効率よく一連の連続する処理が施される。このように平板状の製造対象物の搬送時間が短くなるので、平板状の製造対象物にパーティクルが付着しにくく、また、搬送時間が短くなるので、リードタイムが大幅に短縮される。

【0011】

第5の発明は、第4の発明の構成において、前記製造対象物は、半導体ウェハであることを特徴とする。

上記構成によれば、半導体ウェハは、従来のように工程内を繰り返し循環する必要がなく、例えば1周循環するだけで効率よく一連の連続する処理が施される。このように半導体ウェハの搬送時間が短くなるので、半導体ウェハにパーティクルが付着しにくく、また、搬送時間が短くなるので、リードタイムが大幅に短

縮される。

【0012】

第6の発明は、第4の発明の構成において、前記製造対象物は、液晶デバイスの基板であることを特徴とする。

上記構成によれば、液晶デバイスの基板は、従来のように工程内を繰り返し循環する必要がなく、例えば1周循環するだけで効率よく一連の連続する処理が施される。このように液晶デバイスの基板の搬送時間が短くなるので、液晶デバイスの基板にパーティクルが付着しにくく、また、搬送時間が短くなるので、リードタイムが大幅に短縮される。

【0013】

上述の目的は、第7の発明によれば、複数の処理を施す工程を経て製造対象物を製造する製造方法であって、前記製造対象物を複数格納可能な収納容器を一単位として、前記収納容器を前記工程間で搬送する工程間搬送ステップと、前記収納容器から前記製造対象物を取り出して1つの前記製造対象物を一単位として、前記製造対象物を各前記工程内で搬送する工程内搬送ステップと、前記製造対象物に対して施すべき同種の処理を行う複数の処理手段をまとめて配置する代わりに、前記製造対象物の搬送方向に沿って、ほぼ前記製造対象物に対して施すべき処理手順に従って配置した複数の処理手段が、前記工程内において前記複数の処理をそれぞれ施す処理ステップとを有することを特徴とする製造方法である。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は、本発明の好ましい実施形態としての製造装置が適用された製造システム1の構成例を示す平面図である。

製造システム1は、複数の処理を施す工程を経て製造対象物を製造する製造設備である。この製造対象物としては、例えば平板状の部材である半導体ウェハを挙げることができる。また、この製造対象物は、例えば液晶デバイスの基板であっても良い。

【0015】

図示の設備には、例えば露光工程モジュール200、エッチング・剥離工程モジュール300及び成膜工程モジュール100が、工程間搬送システム500の両側に配置されている。各モジュール200は、クリーンルーム内に存在し、このクリーンルーム内は、例えばダウンフローにより規定された洗浄度レベル（洗浄度クラス）に管理されている。

【0016】

ここで、以下の説明において「工程間」とは、これら露光工程モジュール200、エッチング・剥離工程モジュール300、成膜工程モジュール100のような工程の間をいい、「工程内」とは、各露光工程モジュール200等のような工程の内部というものとする。また、「工程」を「ベイ」とも呼ぶものとする。各モジュール200等には、それぞれ工程間搬送システム500から放射状に配置されたベイ内搬送システム400が設けられている。工程間搬送システム500は、露光工程モジュール200等の各工程間、例えばベイ内搬送システム400を跨いで半導体ウェハを搬送したい場合に利用される搬送システムである。

【0017】

この工程間搬送システム500では、例えば複数の半導体ウェハを、収納容器の一例としてのFOUP（Front Opening Unified Pod）と呼ばれる前開き一体形ポッド（以下「カセット」という）に収納させており、このカセットを、図示しないAGV（Auto Guide Vehicle）と呼ばれる自動搬送ロボットによって搬送している。

【0018】

この工程間搬送システム500では、自動搬送ロボットがR1方向に循環する構成となっている。尚、カセットは、AGVのような自動搬送ロボットの代わりに、OHS（Over Head Shuttle）と呼ばれる天井走行型の自動搬送車によって、またはOHT（Overhead Hoist Transport）と呼ばれる天井釣り下げ型の自動搬送車によって、搬送される構成としても良い。

【0019】

工程間搬送システム500及びベイ内搬送システム400の間には、ローダ7

00が設けられている。このローダ700は、工程間搬送システム500によって搬送されているカセットを取得し、カセットに収納されている半導体ウェハを1枚ずつ取り出してベイ内搬送システム400に引き渡すロード機能を有する。また、このローダ700は、ベイ内搬送システム400において1枚ずつ搬送されている半導体ウェハを取得し、カセットに収納して工程間搬送システム500に引き渡すアンロード機能を有する。このようにすると、また、工程内では、ベイ内搬送システム400によってカセットを一単位として搬送せず1つ1つの半導体ウェハを搬送しているため、少量多品種の半導体ウェハを製造することができる。

【0020】

また、ローダ7は、工程間と工程内の間でウェハを一時的に保管するためのバッファ機能を備える構成としても良い。このような構成とすると、工程間搬送システム500による工程間での半導体ウェハの搬送状況や、ベイ内搬送システム400による工程内での半導体ウェハの搬送状況に応じて、半導体ウェハを一時的に保管することができる。従って、ローダ7は、バッファ機能を用いて、搬送中の製造対象物の搬送状況に応じて、工程間搬送システム500やベイ内搬送システム400の間で効率よく半導体ウェハを受け渡すことができる。

【0021】

ベイ内搬送システム400の両脇には、各工程において半導体ウェハに対して処理を施す処理装置600a～600l（600）が配列している。これら処理装置600a～600lは、ベイ内搬送システム400が半導体ウェハを搬送する搬送方向に沿って配列している。そして、これら処理装置600a～600lは、それぞれ半導体ウェハに所定の処理を施して回路等を形成するための処理装置である。

【0022】

本発明の実施形態において特徴的なことは、従来のように製造対象物の一例としての半導体ウェハに施すべき同種の処理を行う処理装置をまとめて配置する代わりに、処理装置600a～600lをほぼ半導体ウェハの搬送方向R2に沿って半導体ウェハに対して施すべき処理手順に従って配置した構成であることであ

る。

このような構成とすると、搬送方向に沿って半導体ウェハを搬送すると、これら処理装置 600a～600l がそれぞれ効率よく複数の処理を施すことができる。従って、半導体ウェハは、従来のようにベイ内搬送システム 400 によって現工程ベイのローダ 7 のストッカーへ搬送され、工程間搬送システム 500 によって次工程ベイのローダ 7 のストッカーへ搬送され、次工程ベイのベイ内搬送システム 400 によって処理装置 600a～600l へ搬送されることを繰り返す必要がなく、例えば 1 周循環するだけで効率よく一連の連続する処理が施される。また、このように半導体ウェハの搬送時間が短くなるので、半導体ウェハにパーティクルが付着しにくく、また搬送時間が短くなるので、リードタイム（工間時間）が大幅に短縮される。

【0023】

図 2（A）は、図 1 のベイ内搬送システム 400 の周辺の構成例を示す図であり、図 2（B）は、図 2（A）示すベイ内搬送システム 400 の周辺の構成例を示す断面図である。

ベイ内搬送システム 400 の両脇には、上述のように半導体ウェハに対して複数の処理をそれぞれ施す処理装置 600a～600l が配列している。

【0024】

このベイ内搬送システム 400 は、クリーントネル 409 に枚葉搬送コンベア 403 が内蔵された構成となっている。このクリーントネル 409 内は、クリーンルーム内よりも洗浄度レベルが高く設定されている。このベイ内搬送システム 400 は、枚葉搬送コンベア 403 を備えている。以下の説明では、1 枚ずつ半導体ウェハを搬送することを「枚葉搬送」と呼ぶ。この枚葉搬送コンベア 403 は、上記図 1 のローダ 700 から引き受けたカセットに収納された半導体ウェハを 1 枚ずつ R2 方向に枚葉搬送する機能を有する。

【0025】

一方、図 2（A）の処理装置 600a～600l は、それぞれ例えばロードポート 405、ロボット 401 及びミニバッファ 407 を備えている。ロボット 401 は、各処理装置 600a 等にそれぞれ設けられており、枚葉搬送コンベア 4

03によって1枚ずつ搬送されている半導体ウェハを取得して装置600a～6001のいずれかに引き渡す。具体的には、このロボット401は、例えば半導体ウェハに付された識別子を読み取り、処理を施すべき半導体ウェハを選択して取得する。

【0026】

また、各ロボット401は、処理装置600a～6001のいずれかから処理済みの半導体ウェハを取得し、枚葉搬送コンベア403に1枚ずつ戻す機能を有する。ミニバッファ407は、ロボット401が枚葉搬送コンベア403から半導体ウェハを取得した際に或いは、処理装置600a～6001のいずれかから半導体ウェハを取得した際に、一端、半導体ウェハを配置する場所である。また、ミニバッファ407は、ロボット401が一時的に半導体ウェハを配置するバッファ機能を有する。ロードポート405は、枚葉搬送コンベア403が停止した時、または、各処理装置600a～6001を単独で動作させる時に、作業者がワークを給材するためのカセット（例えば上記F O U P）のロードポートとしての機能を発揮する。

【0027】

具体的には、ロボット401が処理装置600a等から半導体ウェハを枚葉搬送コンベア403に戻そうとした場合に枚葉搬送コンベア403に空きがない場合に、ミニバッファ407がその半導体ウェハを一端確保する。また逆に、ロボット401が枚葉搬送コンベア403から取得したものの処理装置600a等で即座に処理できない場合に、ミニバッファ407がその半導体ウェハを一端確保する。

【0028】

製造システム1は以上のような構成であり、次に図1及び図2を参照しつつその動作例としての製造方法の一例について説明する。

図3は、半導体ウェハの製造方法における大工程の手順の一例を示すフローチャートである。つまり、図3は、半導体ウェハのいわゆる前工程の概要を示しており、この大工程は、後工程或いはその他の工程であっても良いことはいうまでもない。

【0029】

この半導体ウェハの製造における前工程は、例えば成膜工程（ステップST100）、露光工程（ステップST200）及びエッチング・剥離工程（ステップST300）を有する。ステップST100の成膜工程は、半導体基板に対して成膜する工程である。ステップST200の露光工程は、成膜した半導体基板にレジストを施して露光する工程である。ステップST300のエッチング工程は、露光した半導体基板をエッチングする工程である。また、ステップST300の剥離工程は、レジストを剥離する工程である。

【0030】

以下では、エッチング・剥離工程モジュール300を具体例として挙げつつ説明する。

図4は、エッチング・剥離工程モジュール300に含まれる処理装置の種類及び台数の一例を示す図であり、図5、図7、図8、図9は、それぞれエッチング・剥離工程モジュール300における各処理装置の配置例を示す図である。

図6（A）～図6（C）は、それぞれエッチング・剥離工程モジュール300における製造フローの一例を示す図である。

【0031】

ここで、図4、図5、図7、図8、図9における略称は以下のようなものである。まず、「Wet ET」はウェットエッチング処理を示し、「Dry ET」はドライエッチング処理を示す。尚、「A」等は、同一機能を有する処理装置を区別するための符号である。「Ash」はアッシング処理を示し、「洗浄」は、洗浄を行う処理を示す。また、「外観検査」は、外観を検査する処理を示し、「寸法測定」は、寸法を測定する処理を示し、「膜厚測定」は、半導体ウェハに成膜されている膜厚を測定する処理を示す。

【0032】

図5に示すように、ここでは例えば3通りの製造フローが例示されている。各製造フローでは、それぞれ半導体ウェハの処理に必要な処理装置600a等のいずれか又はこれらいずれかの組み合わせを選択して使用しているため、各製造フローでは使用する処理装置600a等が多少異なっている。本実施形態において

特徴的なことは、半導体ウェハが1品種であっても、異なる製造フローで処理され、さらに、類似した製造フローをまとめて1つのベイで処理していることである。

【0033】

そこで、本実施形態では、エッチング・剥離工程における各処理装置600a～600lを図5に示すように配置している。具体的には上述のように、従来のように製造対象物の一例としての半導体ウェハに対して同種の処理を行うこれら処理装置をまとめて配置する代わりに、処理装置600a～600lをほぼ半導体ウェハの搬送方向R2に沿って配列に対して施すべき処理手順に従って配置している。

【0034】

まず、半導体ウェハは、例えば図1に示す成膜工程モジュール100において半導体基板に成膜され、ロード機能及びアンロード機能を有するローダ700が複数の半導体ウェハをカセットに収納させて工程間搬送システム500に引き渡す。この工程間搬送システム500は、カセットを一単位として複数の半導体ウェハをエッチング・剥離工程モジュール300に一括して搬送する。

【0035】

エッチング・剥離工程モジュール300では、図5に示すローダ700が工程間搬送システム500からカセットを受け取り、カセットから半導体ウェハを1枚ずつ取得する。そして、ローダ700は、半導体ウェハをベイ内搬送システム400に引き渡し、ベイ内搬送システム400によって処理装置600a等間を枚葉搬送させる。

【0036】

次に図6(A)に示す第1の製造フローでは、図5に矢印で示すように半導体ウェハが、各処理装置600a、600e、600h、600i、600j、600k、600lにおいて処理されることになる。処理対象としての半導体ウェハは、ベイ内搬送システム400によってR2方向に例えば1周循環されることで処理が完了することになる。このように半導体ウェハの搬送時間が短くなるので、半導体ウェハにパーティクルが付着しにくく、また搬送時間が短くなるので

、リードタイムが大幅に短縮される。

【0037】

しかも、ベイ内搬送システム400では、半導体ウェハが枚葉搬送されているので、従来のようにカセットのような単位でベイ内を搬送する場合に比べて、各処理装置600a等における処理待ちが発生しにくい。しかも、処理装置600a等は、図4に示すような台数しか用意されていなくても、製造する半導体ウェハの製造プロセスに応じて配置することで効率よく利用することができる。

【0038】

また、図6(B)における第2の製造フローでは、図7に示すようにベイ内搬送システム400によって、半導体ウェハが処理装置600b、600f、600g、600i、600j、600kの順に一巡し、処理がなされる。尚、図6(B)における第2の製造フローでは、図8に示すようにベイ内搬送システム400によって、半導体ウェハが処理装置600c、600f、600h、600i、600j、600kの順に一巡し、処理がなされる。

【0039】

図8に示す処理装置600a等では、ほぼ半導体ウェハの処理手順に従って配列しているので、図7に示す処理装置600bの代わりに同様の処理を行う図8に示す処理装置600cが、及び図7に示す処理装置600gの代わりに同様の処理を行う図8に示す処理装置600hが用いられている。また、図6(C)に示す第3の製造フローでは、図9に示すようにベイ内搬送システム400によって、半導体ウェハが処理装置600d、600f、600g、600i、600j、600kの順に一巡し、処理がなされる。

【0040】

本発明の実施形態によれば、ウェハの搬送時間が、従来からのジョブショップによる搬送方式よりも短くなる。また、同一の処理装置600a～600lを共用している形態であるため、製造する半導体ウェハの処理数が増えても、増やすべき新たな処理装置が少なく済む。また、上記枚葉搬送と、処理装置600a～600lを共用するフローショップとを組み合わせると、工程内の全ての処理をフローショップにすることができるのでリードタイムの大幅な短縮を図ること

ができる。

【0041】

また、工程内における少ない循環により効率よく製造対象物に対して処理を施すことができる。つまり、半導体ウェハは、従来のように工程内を繰り返し循環する必要がなく、例えば1周循環するだけで効率よく一連の連続する処理が施される。また、工程内では、カセットを一単位として搬送せず1枚1枚の半導体ウェハを枚葉搬送しているため、少量多品種の製造対象物を製造することができる。

【0042】

また、例えば20枚の半導体ウェハについて処理を施すことを例示すると、従来は、図10（A）に示すように例えば1枚の半導体ウェハWf1の処理に2分かかるとして300工程を経ると、カセットの搬送に10分かかり、20枚の半導体ウェハを処理するのに約10.4日が必要となる。これに対して、本発明の実施形態によれば、図10（B）に示すように各半導体ウェハWf1等の搬送に1分かかり処理に2分かかるとして300工程を経ると、20枚の半導体ウェハを処理するのに約0.6日とTAT（Turn Around Time）を大幅に短縮することができる。従って、本発明の実施形態によれば、短時間で他品種少量の半導体ウェハの処理を行うことができる。

【0043】

<第2実施形態>

本発明の第2実施形態としての製造方法及び製造装置では、図1～図10において第1実施形態としての製造方法及び製造装置と同一の符号を付した箇所はほぼ同じ構成であるから、同一の構成は図1～図10と共通の符号を用いてその説明を省略し、異なる点を中心として説明する。

【0044】

第2実施形態において特徴的なことは、工程間搬送システム500は、カセットに収容可能な数量の半導体ウェハをカセットに収容する前であってもカセットを搬送する構成であり、工程内搬送システム400において、次工程が同一である複数の半導体ウェハが選択され、カセットにまとめて収納して、工程間搬送シ

システム 500 に引き渡される構成であってもよい。つまり、次工程が同一である複数の半導体ウェハは、同一のカセットにまとめて収容された状態で工程間搬送されるようになる。

【0045】

図 6 を用いて具体的に説明すると、図 6 (A) に示す第 1 の製造フローでは、エッチング・剥離工程モジュール 300 の次工程が成膜工程モジュール 100 となっており、図 6 (C) に示す第 3 製造フローでは、エッチング・剥離工程モジュール 300 の次工程が成膜工程モジュール 100 となっている。このように第 1 の製造フロー及び第 3 製造フローでは、エッチング・剥離工程モジュール 300 の次工程が成膜工程モジュール 100 である点で共通している。

【0046】

第 2 実施形態では、このように次工程が共通している場合に、工程内搬送システム 400 において、次工程が同一である複数の半導体ウェハが選択され、カセットにまとめて収納して、工程間搬送システム 500 に引き渡されるのである。このとき、工程間搬送システム 500 では、例えばカセットに収容可能な数量の半導体ウェハをカセットに収容するロットの概念を採用せず、半導体ウェハをカセットに満載前であってもカセットを搬送する構成でのが望ましい。なぜならば、次工程が同一である複数の半導体ウェハをカセットに満載するまで、工程間搬送システム 500 によるカセットの搬送を待たせたのでは、リードタイムが却って長くなってしまうためである。

【0047】

第 2 実施形態では、カセット或いは F O U P 等の搬送容器によるロット単位の搬送を採用せず、前工程全体のリードタイムを短くすることができる。また、第 2 実施形態では、最近の処理装置の枚葉処理化に対応して、例えば搬送の単位をロット単位とせず、1 ロット単位のバッチ処理よりも処理を高速化することができる。これは、ロット内の各ウェハーから見れば、残りのウェハーが処理を終えるまでの時間を無駄に待つ必要が無く、前工程全体では大きな時間のロスを防止することができるためである。

【0048】

本発明の第2実施形態によれば、第1実施形態とほぼ同様の効果を発揮することができるとともに、これに加えて、次工程がそれぞれ異なる複数の半導体ウェハを混在して収容した状態で半導体ウェハを工程間搬送する場合に比べて、より効率よく半導体ウェハを搬送することができるようになる。また、第2実施形態によれば、カセットに収容可能な数量の半導体ウェハの収容を完了した後にカセットを一単位として搬送した場合に生じる待ち時間、つまり、カセットに収容する他の半導体ウェハの処理完了を待つ時間を無くすことができ、従来に比べてリードタイムを大幅に短縮することができる。

【0049】

<増設すべき新規処理装置数の検証>

次に、本発明の実施形態によれば上述のように製造する半導体ウェハの処理数が増えても増設すべき新たな処理装置が少なく済むことについての検証を行う。

図11及び図12は、それぞれ上記半導体ウェハに対する処理手順の一例を示す図である。尚、この検証では、上記半導体ウェハにTFT (Thin Film Transistor) アレイを形成する工程を例示している。

【0050】

図11は、上記半導体ウェハに対して例えば21層の膜を形成する工程の処理手順を表しており、図12は、図11に示す処理手順を時系列に並べた工程の一例を示す図である。尚、図11及び図12においては、それぞれ各処理名を省略して表されている。また、各処理において、同一の処理名に対して付された、例えば「A」、「B」、・・・、「E」等は同一の処理名を区別するための識別子である。

半導体ウェハに対しては、第1層を形成するために、例えば洗浄A、スパッタリングA、洗浄B、フォトリソグラフィA、検査B、検査C、ドライエッチング(ドライ)A、アッシングA、剥離A及び検査Bが施される。また、第2層に対しては、例えばCVD (Chemical Vapour Deposition) -A、検査A、洗浄B、アニールA及び洗浄Cが施される。また同様に、第3層～第21層まで図示のような処理が施される。つまり、半導体ウェハに

対しては、例えば図12に示すように工程No. 1～工程No. 163の処理が施される。このように、半導体ウェハに対しては、例えば各層ごとに異なる組合せの処理が施される。従って、以下に示すように各処理を施す処理装置の配置が重要となる。

【0051】

次に、半導体ウェハに対して上述のような各処理を施す場合において、製造する半導体ウェハの数量を変更した時に必要とされる処理装置の台数について検証する。この検証では、半導体ウェハを、例えば1ヶ月あたり2500枚製造する場合と、例えば1ヶ月あたり10000枚製造する場合の2つのケースについてを検証する。また、各処理装置の配列としては、上述したジョブショップに従って配列した場合、完全にフローショップに従って配列した場合及び本実施形態に従って配列した場合を例示する。

【0052】

＜ジョブショップに従って各処理装置を配置した場合＞

図13及び図14は、それぞれジョブショップに従って各処理装置をレイアウトした場合の一例を示すレイアウト図である。尚、図13は、所定の期間内に例えば2500枚の半導体ウェハを処理する場合を示しており、図14は、例えば10000枚の半導体ウェハを処理する場合の一例を示している。

【0053】

図13に示すように、ジョブショップに従ってレイアウトした各処理装置は、半導体ウェハに対して施すべき同種の処理を行う複数の処理装置607A、613A等をまとめて配置している。このジョブショップ形態では、工程間搬送システム500によって搬送されてきた半導体ウェハを上記ロードを含むストッカー800によって取得し、ベイ内搬送システム400によって工程内を搬送する構成となっている。

【0054】

このベイ内搬送システム400の外周側には、上述した各処理装置605A等がジョブショップレイアウトに従って配列されている。具体的には、このジョブショップレイアウトでは、例えばCVD装置605A、605B、605C、6

05D, 605E、スパッタリング装置603A, 603B, 603C、イオン・インプランテーション装置623A、アニール装置613A, 613B, 613C, 613D, 613E、熱酸化装置607Aが配列した構成となっている。

【0055】

一方、ジョブショップレイアウトを採用して一定期間内に例えば10000枚の半導体ウェハを製造する場合においては、図14に示すような各処理装置のレイアウトとなる。図14に示すジョブショップレイアウトにおいても、半導体ウェハに対して施すべき同種の処理を行う各処理装置がまとめて配置された構成となっている。

【0056】

具体的には、このジョブショップレイアウトにおいては、例えば最も左側のベイ内搬送システム400の周囲に熱酸化装置607A, 607A等、CVD装置605A, 605A, 605A, 605B, 605C, 605D, 605D, 605E、アニール装置613E, 613E, 613E, 613D, 613D, 613C, 613C, 613B, 613B, 613A, 613Aが配列した構成となっている。他のベイ内搬送システム400の周囲においても、図14に示すように半導体ウェハに対して施すべき同種の処理を行う各処理装置がまとめて配置された構成となっている。

【0057】

図15は、図13及び図14に示すようにジョブショップに従って、各処理装置をレイアウトした場合に必要なとされる各処理装置の台数の一例を示す図である。図15を参照すると、ジョブショップに従って各処理装置をレイアウトした場合においては、製造する半導体ウェハの枚数に応じて必要な各処理装置の台数が増加することが分かる。

【0058】

次にフローショップに従って各処理装置を配列した場合について説明する。尚、このフローショップに従って各処理装置を配列した場合においても、所定の期間内に、例えば2500枚の半導体ウェハを製造する場合及び例えば10000枚の半導体ウェハを製造する場合を例示する。

【0059】

図16は、図11に示す各処理を、2つのフローショップに分割した場合の一例を示す工程図である。

図16に示す工程図においては、例えば第1のフローショップFS1及び第2のフローショップFS2を有する。第1のフローショップFS1は、例えば洗浄工程、成膜工程、検査工程、洗浄工程、アニール工程及び洗浄工程を含んでいる。つまり、第1のフローショップFS1では、これらに対応する各処理装置がこの第1のフローショップFS1内において半導体ウェハの搬送方向に沿って半導体ウェハに対して施すべき処理手順に従って各処理装置が配置された構成となっている。一方、第2のフローショップFS2では、フォトリソグラフィ工程、2つの検査工程、イオン・インプラネーション工程、2つのエッチング工程、アッシング工程、剥離工程及び検査工程を含んでいる。つまり、第2のフローショップFS2においては、これらの各処理装置が、ほぼ半導体ウェハの搬送方向に沿って半導体ウェハに対して施すべき処理手順に従って配置した構成となっている。

【0060】

これら第1のフローショップFS1及び第2のフローショップFS2に従って各処理装置を配置すると、図17に示すようなレイアウトとなる。図17に示すレイアウトによれば、各処理装置が、ほぼ半導体ウェハの搬送方向R2に沿って半導体ウェハに対して施すべき処理手順に従って配置した構成となっている。

つまり、図17に示すレイアウトによると、半導体ウェハに対して施すべき同種の処理を行う各処理装置がまとめて配置されていないことが分かる。具体的には、図17の左側に示すベイ内搬送システム400においては、例えば同種の処理を行う洗浄装置601Aと洗浄装置601Cがまとめて配置されておらず、半導体ウェハの搬送方向R2に沿って半導体ウェハに対して施すべき処理手順に従って配置されている。尚、第2のフローショップベイFSB2においても同様である。

【0061】

図17の左側に示す第1のフローショップベイFSB1において必要な処理装

置の台数としては、例えば図18（A）に示すような台数となる。一方、図17の右側に示す第2のフローショップベイFSB2において必要な処理装置の台数としては、図18（B）に示すような台数となる。図18（A）に示す各処理装置の台数は、図17の左側に示す第1のフローショップベイFSB1に含まれる各処理装置の台数を合計したものであり、図18（B）に示す台数は、図17の右側に示す第2のフローショップベイFSB2に含まれる各処理装置を合計したものである。

【0062】

次に各処理装置をフローショップに従ってレイアウトした場合に、例えば1ヶ月あたり10000枚の半導体ウェハを製造した場合について説明する。

図19は、図11に示す工程図に含まれる各処理を4つに分割したフローショップの一例を示す工程図である。

図19に示す工程図においては、第1のフローショップFS1、第2のフローショップFS2、第3のフローショップFS3及び第4のフローショップFS4を含んでいる。第1のフローショップFS1は、例えば洗浄工程、成膜工程及び検査工程を含んでいる。第2のフローショップFS2は、例えば洗浄工程、アニール工程及び洗浄工程を含んでいる。第3のフローショップFS3は、例えばフォトリソグラフィ工程、2つの検査工程及びイオン・インプランテーション工程を含んでいる。第4のフローショップFS4は、例えば2つのエッチング工程、アッシング工程、剥離工程及び検査工程を含んでいる。

【0063】

図19に示すフローショップ工程に従って各処理装置を配置すると、図20に示すようなレイアウトとなる。

図20に示すレイアウトでは、第1のフローショップベイFSB1、第2のフローショップベイFSB2、第3のフローショップベイFSB3及び第4のフローショップベイFSB4を含んでいる。

【0064】

図20に示す第1のフローショップベイFSB1等は、それぞれ図19に示す第1のフローショップFS1に対応してレイアウトされた処理装置の配置例であ

る。例えば図20に示す第1のフローショップベイFSB1においては、上記同様に各処理装置が、ほぼ半導体ウェハの搬送方向R2に沿って半導体ウェハに対して施すべき処理手順に従って配置した構成となっている。

【0065】

これは、第2のフローショップベイFSB2、第3のフローショップベイFSB3及び第4のフローショップベイFSB4においてもそれぞれ同様である。このようにレイアウトされた各フローショップベイにおいて必要な処理装置の台数としては、図21に示すような台数となる。具体的には、図20に示す第1のフローショップベイFSB1等では、それぞれ図21(A)等に示すような台数の処理装置が必要となる。

【0066】

次に本実施形態のように必要最小限の各処理装置をレイアウトする代わりに、半導体ウェハに必要とされる全ての処理の手順に従って全ての処理装置をレイアウトした場合について説明する。以下、このように半導体ウェハに必要とされる全ての処理に対応する全ての処理装置を半導体ウェハの搬送方向に沿って半導体ウェハに対して施すべき手順に従って配列することを「完全フローショップ」という。図22は、完全フローショップに従って各処理装置をレイアウトした場合の一例を示す図である。

【0067】

図22に示すレイアウトでは、上述のように半導体ウェハに施すべき処理手順に従って全ての処理装置が配列されており、同様の処理を行う処理装置が重複して配置しなければならない点が特徴である。つまり、図22に示す完全フローショップに従ってレイアウトされた各処理装置は、半導体ウェハに対して一循環で全ての処理を施すことができる代わりに、同様の処理を行う複数の処理装置を全て配置する必要があるため、処理装置のレイアウトに無駄が生じる欠点がある。

【0068】

図22に示す完全フローショップに従ったレイアウトに必要とされる各処理装置の数としては、図23に示す台数が必要となる。図23を参照すると分かるように、完全フローショップに従って各処理装置をレイアウトした場合においては

、製造する半導体ウェハの枚数に応じて増設する必要がある各処理装置の台数がさほど変わらないものの、製造する半導体ウェハの枚数が少ない場合においてもかなり多くの処理装置が必要となっていることが分かる。

つまり、完全フローショップに従って各処理装置をレイアウトした場合においては、半導体ウェハの製造数量が少ない場合においても各処理装置の台数を多く必要とする欠点がある。

【 0 0 6 9 】

図 2 4 は、上述したジョブショップ、完全フローショップ、本実施形態におけるフローショップに従って半導体ウェハを製造する場合に必要なとされる各処理装置の台数の一例を示す図である。尚、図 2 4 の左側に縦方向に示す装置は、半導体ウェハに対して処理を施す各処理装置を表しており、これらの処理装置に対応して、例えば 1 ヶ月あたり 2 5 0 0 枚の半導体ウェハを小規模に生産する場合及び例えば 1 0 0 0 0 枚の半導体ウェハを中規模に生産する場合に必要なとされる処理装置の台数が表されている。

【 0 0 7 0 】

半導体ウェハに対して効率よく処理を施すという点においては、ジョブショップに従って各処理装置をレイアウトした場合が劣っているものの、図 2 4 を参照すると分かるように、ジョブショップに従って各処理装置をレイアウトした場合には、必要とされる処理装置の数が少なくて済む事が分かる。一方、各処理装置を完全フローショップに従って配列した場合においては、半導体ウェハに対して施すべき処理数に応じて台数が増えるため、非常に多くの処理装置が必要となることが分かる。

【 0 0 7 1 】

一方、本実施形態を採用した場合においては、少ない台数で処理を行うことができるジョブショップとほぼ同様の台数の処理装置を用いて、効率よく半導体ウェハに対して処理を施すことができることが分かる。これは、各処理装置を考慮した場合のみならず、図 2 4 の下側に示す合計台数を参照しても分かる。具体的には、図 2 4 の合計を参照しても分かるように、小規模に生産する場合においては、ジョブショップに従ってレイアウトした場合には、例えば 3 4 台の処理装置

が必要となるのに対し、本実施形態に従ってレイアウトした場合においては、例えば35台の処理装置が必要となることが分かる。

つまり、本実施形態において必要とされる処理装置の台数は、ジョブショップに従ってレイアウトした処理装置の台数とほぼ同様でありながら、完全フローショップと同様に半導体ウェハに対して効率よく処理を施すことができるのである。

【0072】

また、図24の右側に示す中規模に生産する場合においても、ジョブショップに従ってレイアウトした場合には、例えば76台の処理装置が必要となるのに対し、本実施形態に従ってレイアウトした場合においては、例えば77台の処理装置が必要となることが分かる。

つまり、本実施形態に従って処理装置をレイアウトした場合に必要とされる台数は、ジョブショップに従ってレイアウトした場合に必要とされる処理装置の台数とほぼ同じでありながら、完全フローショップと同様に半導体ウェハの生産数量を増やした場合においても効率よく半導体ウェハに対して処理を施すことができる。

従って、本発明の実施形態によれば、上述のように製造する半導体ウェハの処理枚数が増えても、増設すべき新たな処理装置の台数が少なくて済むようになることが分かる。

本発明は、上記実施の形態に限定されず、特許請求の範囲を逸脱しない範囲で種々の変更を行うことができる。例えば上記実施形態の各構成は、その一部を省略したり、上記とは異なるように任意に組み合わせることができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 製造システムの構成例を示す平面図。
- 【図2】 図1のベイ内搬送システムの周辺の構成例を示す図及び断面図。
- 【図3】 大工程の手順の一例を示すフローチャート。
- 【図4】 処理装置の種類及び台数の一例を示す図。
- 【図5】 各処理装置の配置例を示す図。
- 【図6】 製造フローの一例を示す図。

【図 7】 各処理装置の配置例を示す図。

【図 8】 各処理装置の配置例を示す図。

【図 9】 各処理装置の配置例を示す図。

【図 10】 半導体ウェハに対する処理時間の比較例を示す図。

【図 11】 半導体ウェハに施すべき処理の一例を図示した工程図。

【図 12】 図 11 に示す各工程を時系列に並べた一例を示す工程図。

【図 13】 ジョブショップに従って各処理装置をレイアウトした構成例を示す図。

【図 14】 ジョブショップに従って各処理装置をレイアウトした構成例を示す図。

【図 15】 ジョブショップに従って各処理装置をレイアウトした場合に必要な処理装置の台数の一例を示す図。

【図 16】 本実施形態を採用した場合における半導体ウェハに施すべき処理手順の一例を示す工程図。

【図 17】 図 16 に示すフローショップに従って各処理装置をレイアウトした構成例を示す図。

【図 18】 図 17 に示すフローショップペイに含まれる処理装置の台数の一例を示す図。

【図 19】 本実施形態を採用した場合における半導体ウェハに施すべき処理手順の一例を示す工程図。

【図 20】 図 19 に示すフローショップに従って各処理装置をレイアウトした構成例を示す図。

【図 21】 図 19 に示すフローショップに従って各処理装置をレイアウトした構成例を示す図。

【図 22】 完全フローショップに従ってレイアウトした各処理装置の配置例を示す図。

【図 23】 図 22 に示すようにレイアウトされた場合に必要とされる各処理装置の台数の一例を示す図。

【図 24】 レイアウトの種類に応じて必要とされる処理装置の台数の比較

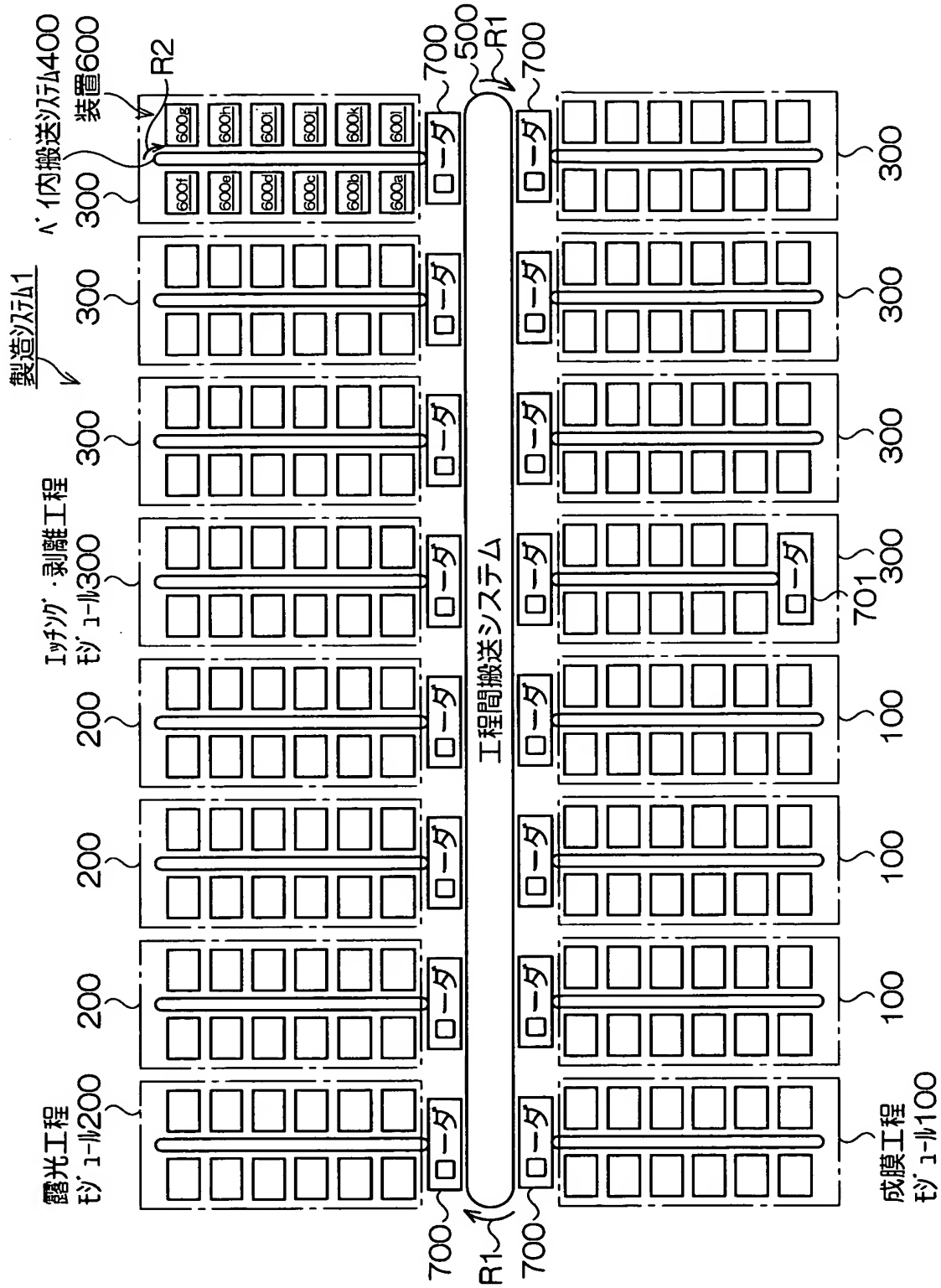
例を示す図。

【符号の説明】

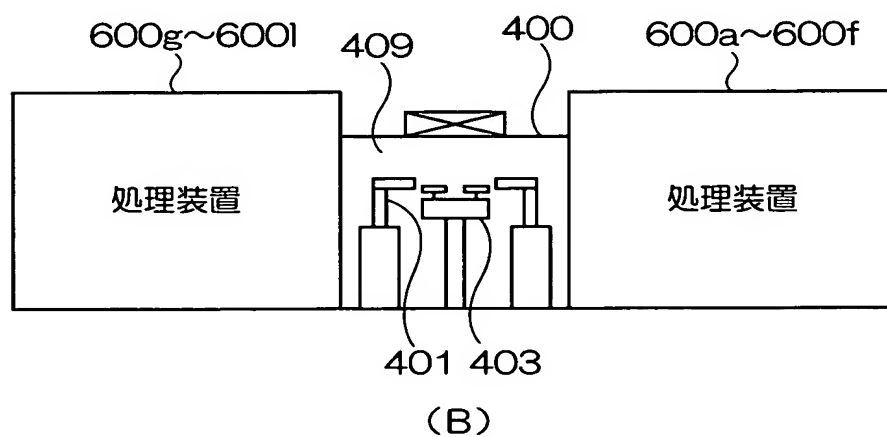
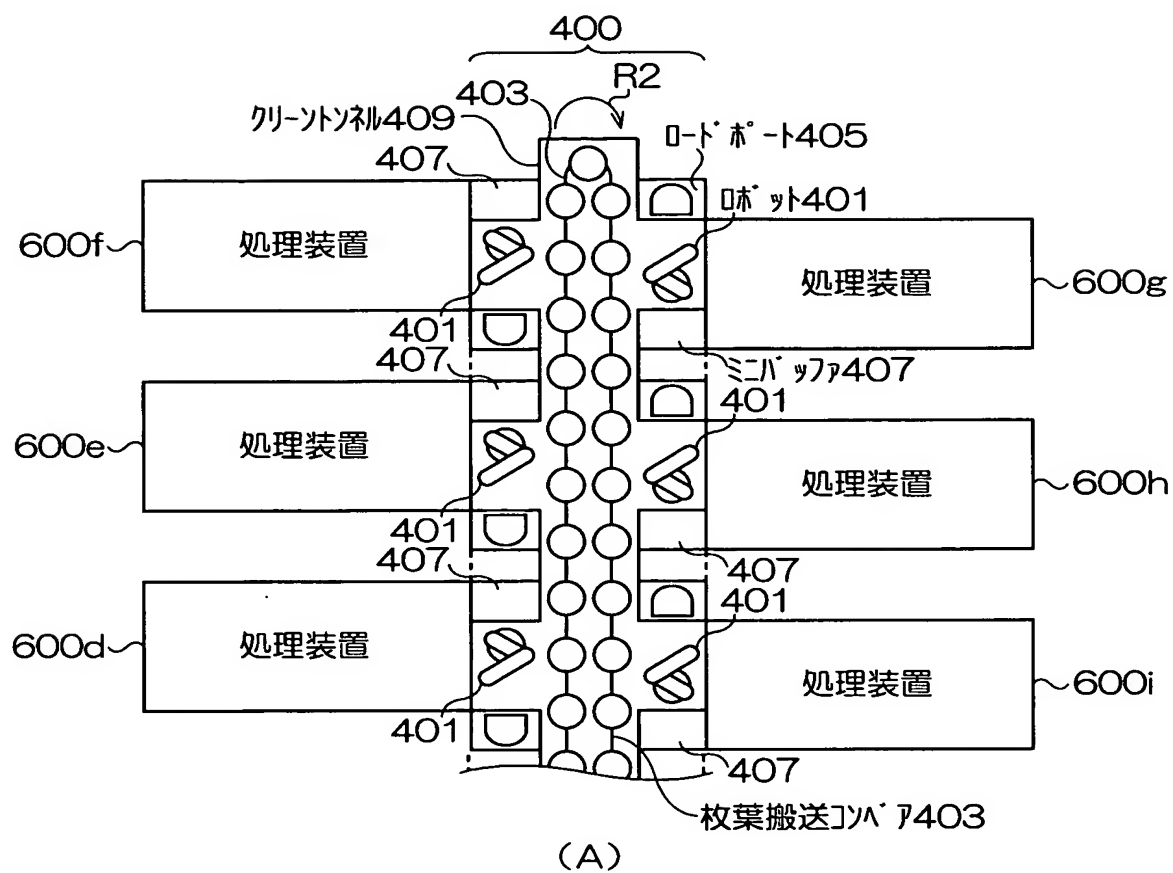
1 製造システム（製造装置）、4 0 0 ベイ内搬送システム（工程内搬送手段）、5 0 0 工程間搬送システム（工程間搬送手段）、6 0 0, 6 0 0 a ~ 6 0 0 1 処理装置（複数の処理手段）、7 0 0 ロード（受渡手段）、8 0 0 ストッカー

【書類名】 図面

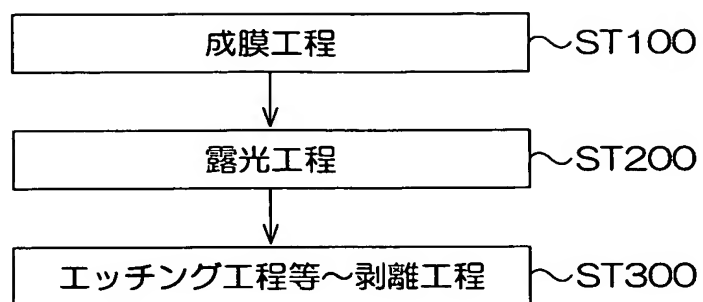
【図 1】



【図 2】



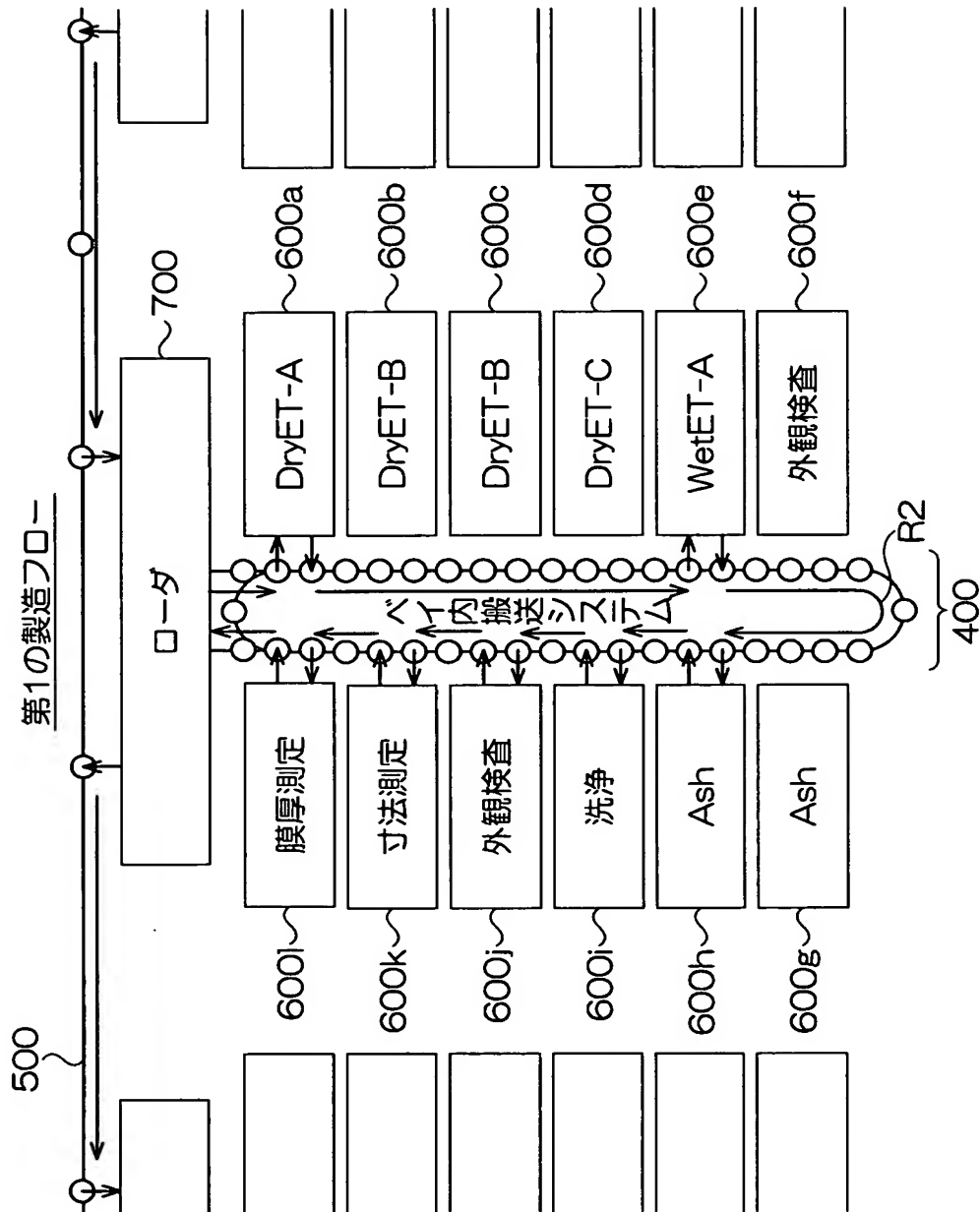
【図 3】



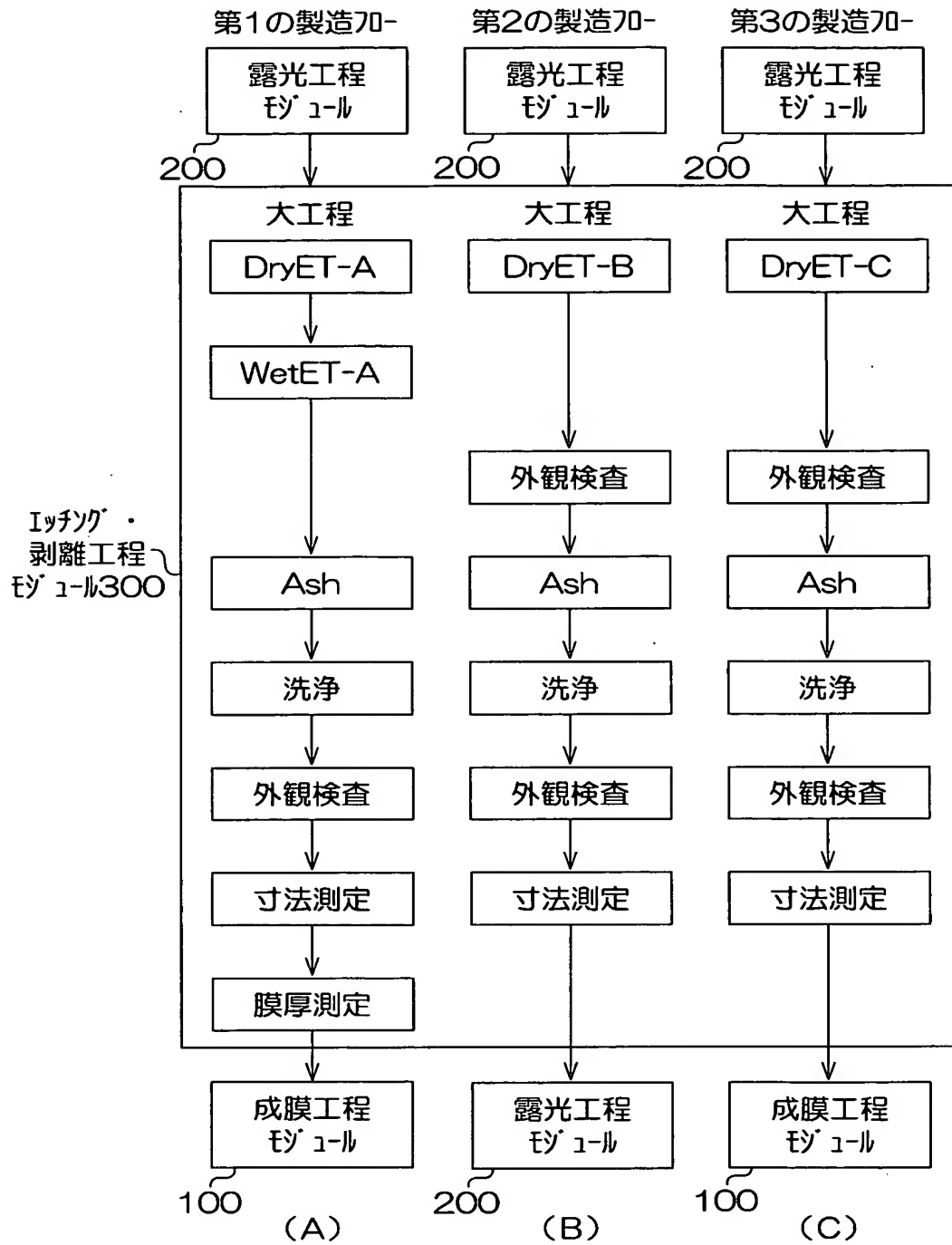
【図 4】

WetET-A	1
DryET-A	1
DryET-B	2
DryET-C	1
Ash	2
洗浄	1
外観検査	2
寸法測定	1
膜厚測定	1

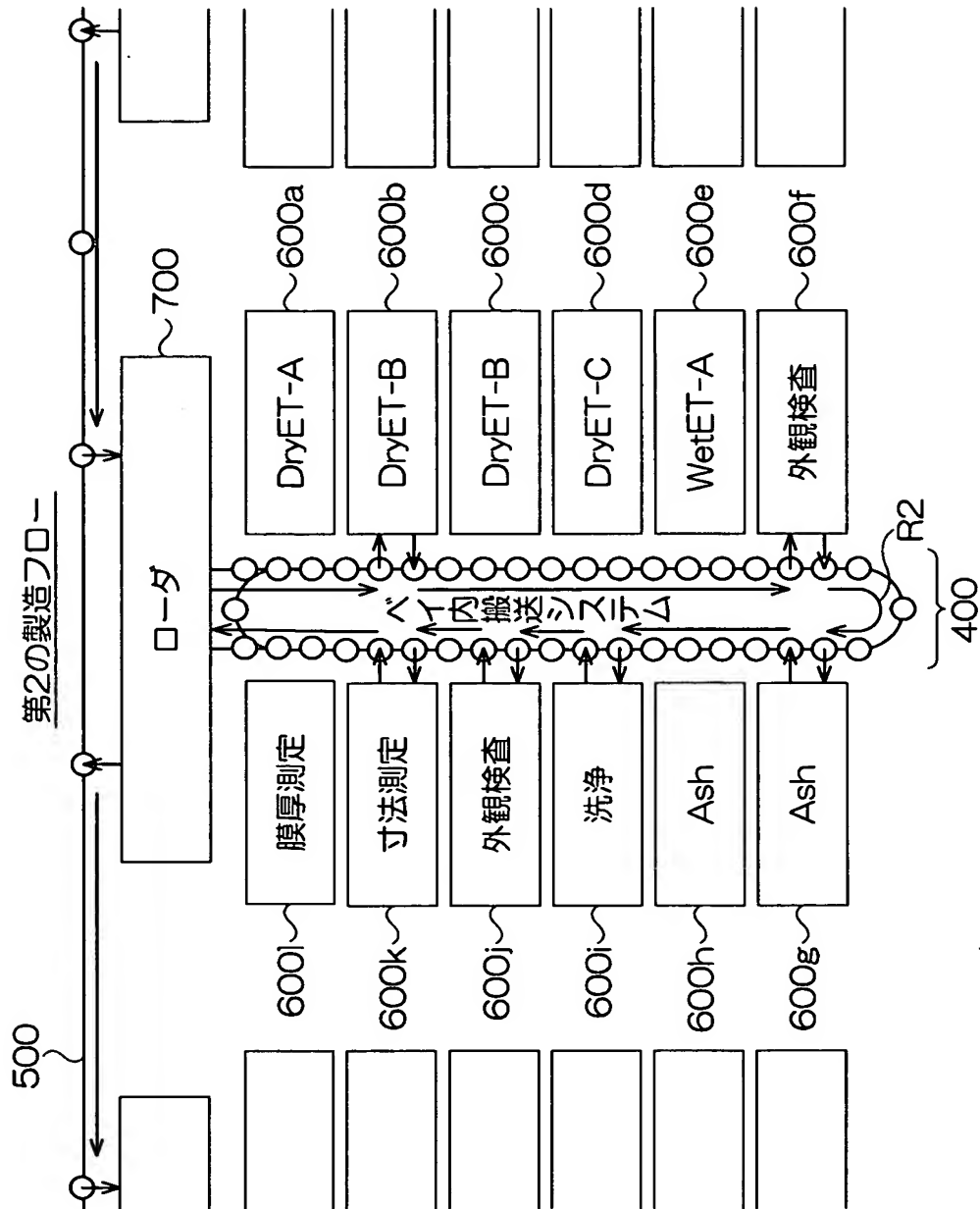
【図 5】



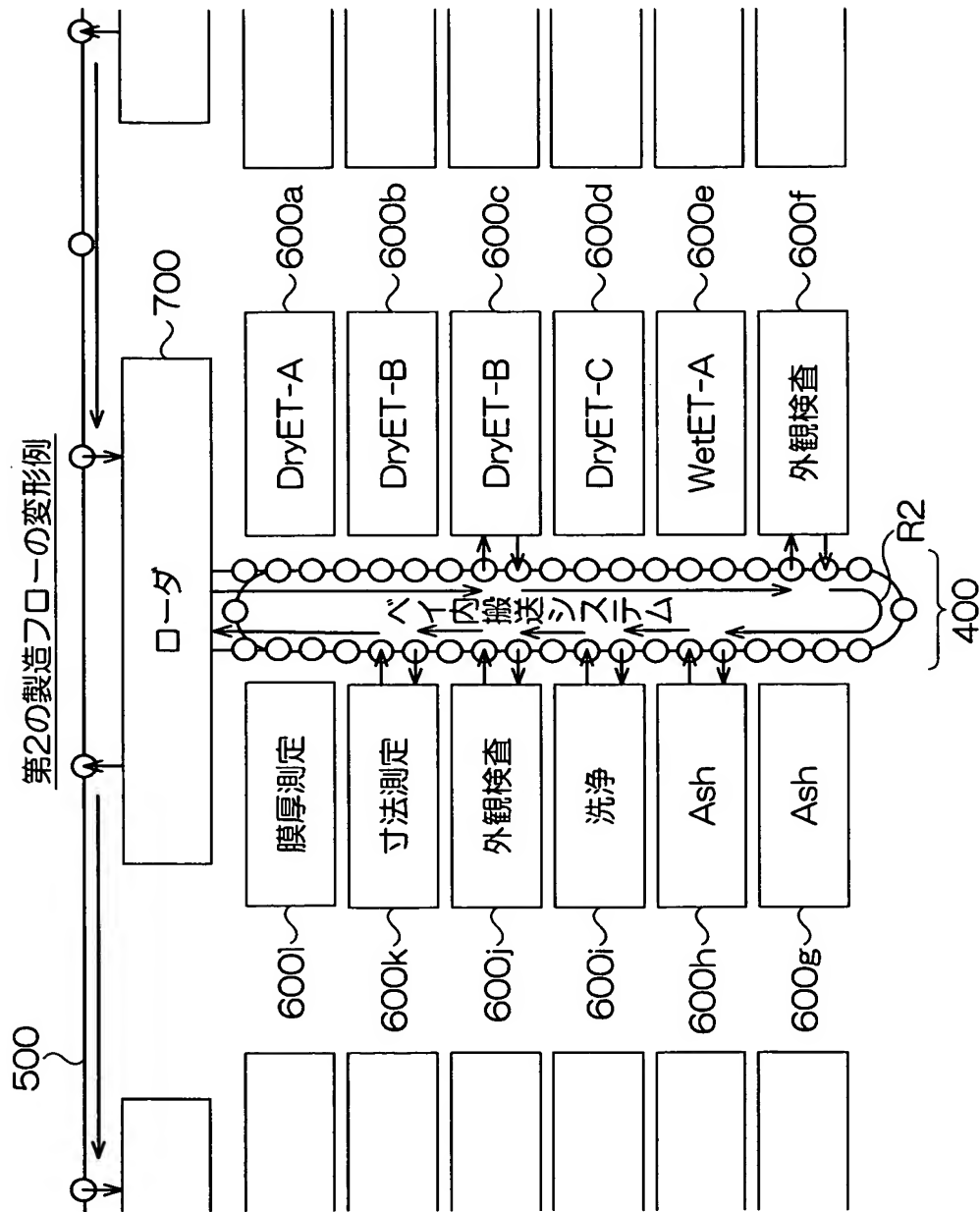
【図 6】



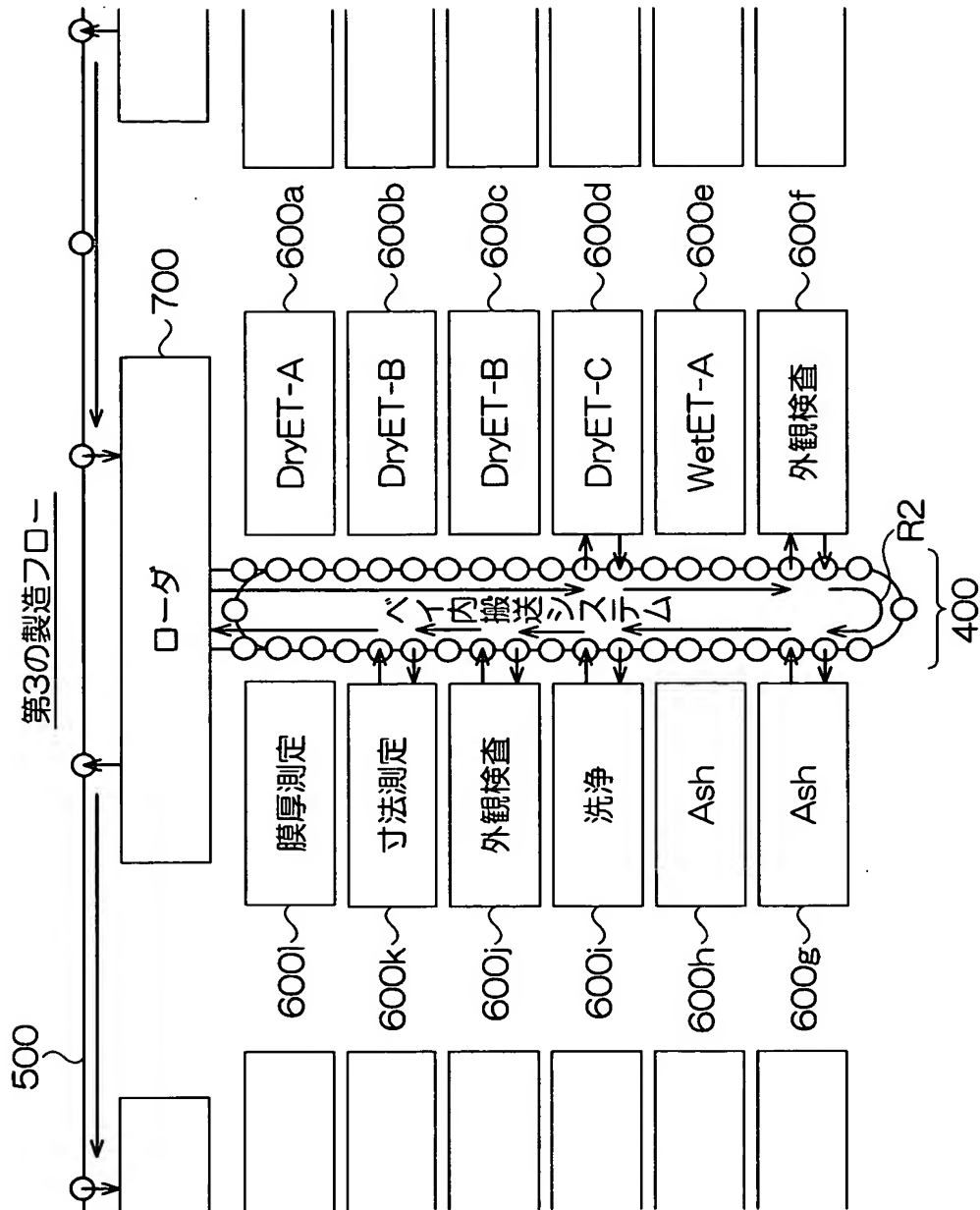
【図 7】



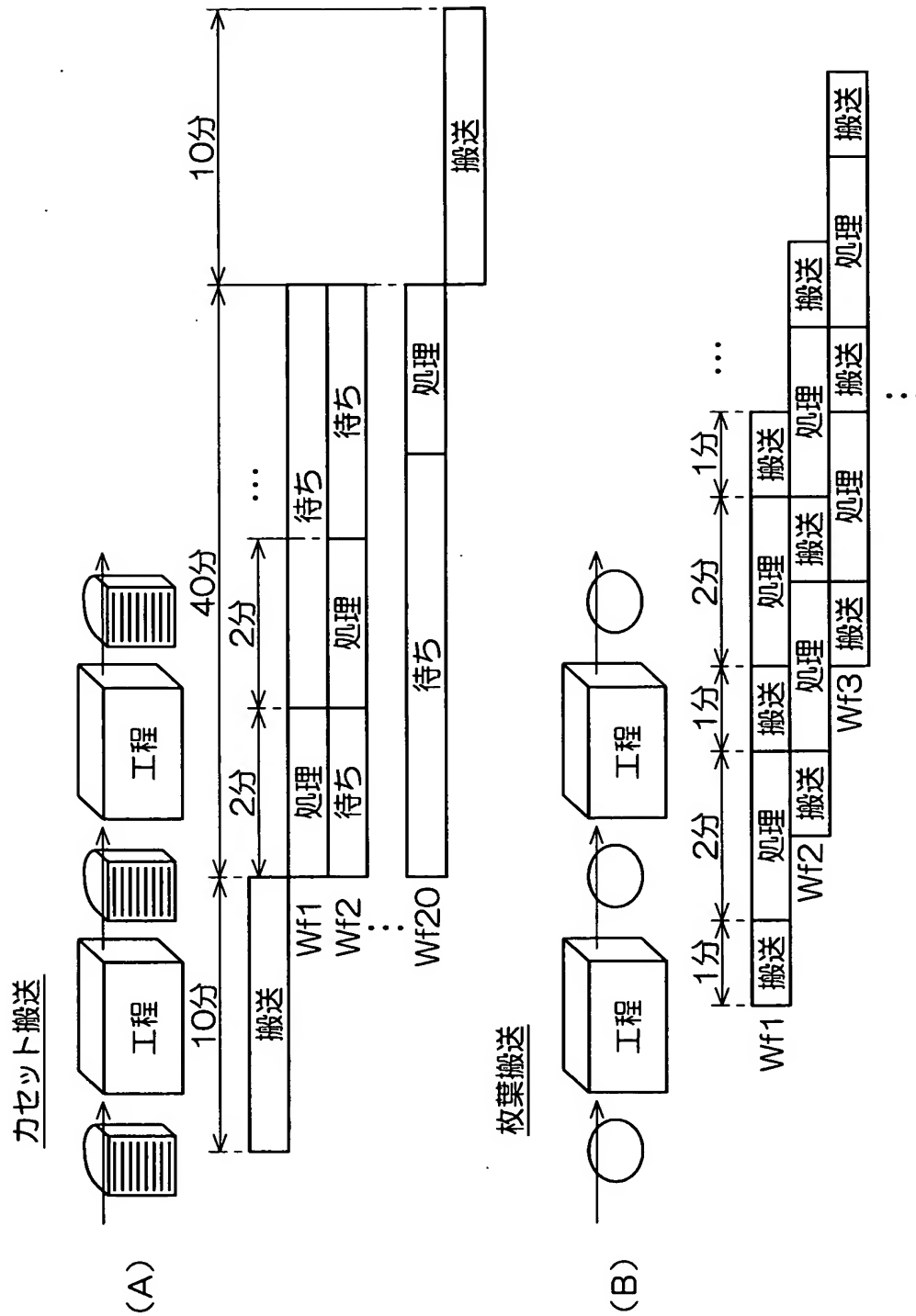
【図 8】



【図 9】



【図 10】



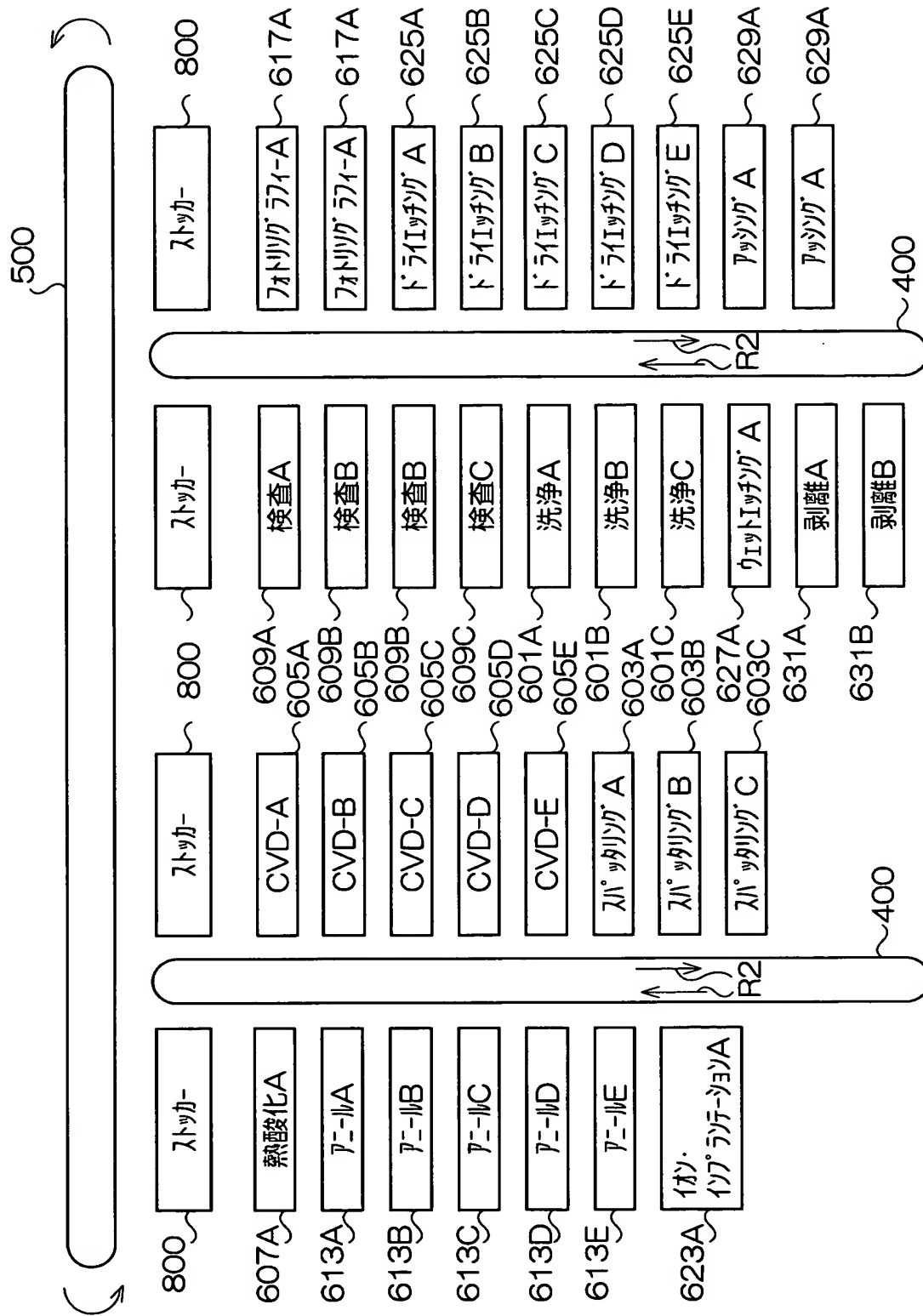
【図 1 1】

層	洗浄工程	成膜工程	検査工程	洗浄工程	アール工程	洗浄工程	アトリック工程	検査工程	検査工程	イボ・イブア工程	イボング工程	剥離工程	検査工程
1	洗浄A	ｽﾙｯｸﾘﾝｸﾞA		洗浄B			ﾌｵﾄﾘﾝｸﾞ	検査B	検査C	ﾄﾞﾗｲ		剥離A	検査B
2		CVD-A	検査A	洗浄B	ｱｰﾄﾞA	洗浄C							
3		CVD-B		洗浄B	ｱｰﾄﾞB	洗浄C	ﾌｵﾄﾘﾝｸﾞ	検査B	検査C	ﾄﾞﾗｲ	剥離A	検査B	
4	洗浄A	熱酸化A	検査A										
5		CVD-C			ｱｰﾄﾞC		ﾌｵﾄﾘﾝｸﾞ	検査C	検査C	イボ・イブア工程	剥離A		
6							ﾌｵﾄﾘﾝｸﾞ	検査C	検査C	イボ・イブア工程	剥離A		
7	洗浄A	CVD-D			ｱｰﾄﾞD	洗浄A	ﾌｵﾄﾘﾝｸﾞ	検査B	検査C	ﾄﾞﾗｲ	剥離A	検査B	
8							ﾌｵﾄﾘﾝｸﾞ	検査C	検査C	イボ・イブア工程	剥離A		
9							ﾌｵﾄﾘﾝｸﾞ	検査C	検査C	イボ・イブア工程	剥離A		
10							ﾌｵﾄﾘﾝｸﾞ	検査B	検査C	イボ・イブア工程	剥離A		
11	洗浄A	CVD-A	検査A				ﾌｵﾄﾘﾝｸﾞ	検査B	検査C	ﾄﾞﾗｲ	剥離A	検査B	
12	洗浄A	CVD-D			ｱｰﾄﾞD	洗浄A	ﾌｵﾄﾘﾝｸﾞ	検査B	検査C	ﾄﾞﾗｲ	剥離A	検査B	
13	洗浄A	CVD-C					ﾌｵﾄﾘﾝｸﾞ	検査B	検査C	ﾄﾞﾗｲ	剥離A	検査B	
14		CVD-D			ｱｰﾄﾞD	洗浄A							
15		ｽﾙｯｸﾘﾝｸﾞA		洗浄B			ﾌｵﾄﾘﾝｸﾞ	検査B	検査C	ﾄﾞﾗｲ	剥離A	検査B	
16	洗浄A	CVD-E			ｱｰﾄﾞA		ﾌｵﾄﾘﾝｸﾞ	検査B	検査C	ﾄﾞﾗｲ	剥離A	検査B	
17							ﾌｵﾄﾘﾝｸﾞ	検査B	検査C	ﾄﾞﾗｲ	剥離A	検査B	
18		ｽﾙｯｸﾘﾝｸﾞB					ﾌｵﾄﾘﾝｸﾞ	検査B	検査C	ﾄﾞﾗｲ	剥離B	検査B	
19		CVD-E		洗浄B	ｱｰﾄﾞE	洗浄A	ﾌｵﾄﾘﾝｸﾞ	検査B	検査C	ﾄﾞﾗｲ	剥離A	検査B	
20		ｽﾙｯｸﾘﾝｸﾞC		洗浄B			ﾌｵﾄﾘﾝｸﾞ	検査B	検査C	ﾄﾞﾗｲ	剥離B	検査B	
21							ﾌｵﾄﾘﾝｸﾞ		検査C		剥離B	検査B	

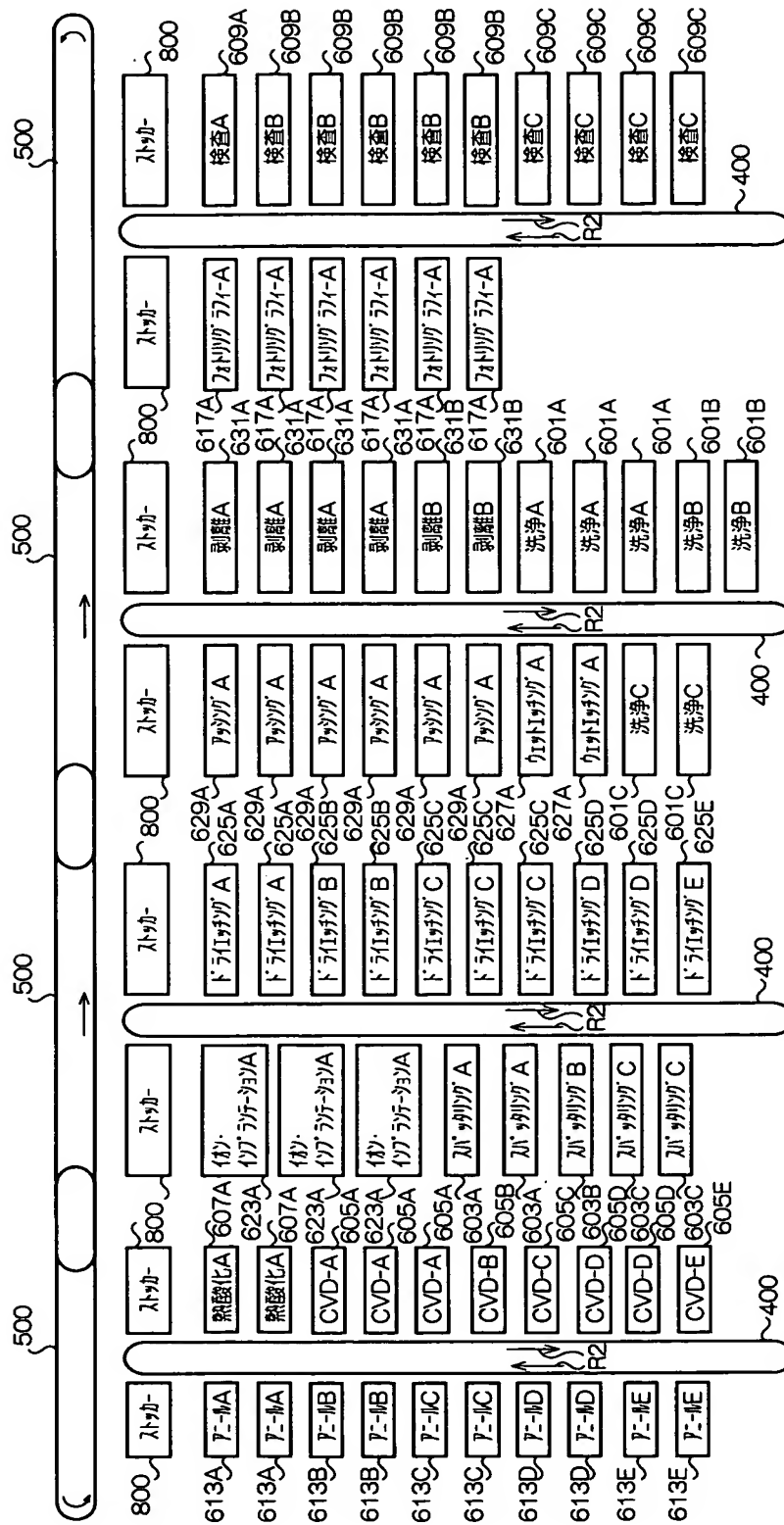
【図 12】

工程No	層	装置	工程No	層	装置	工程No	層	装置
1	1	洗浄A	55	8	アッシング A	109	15	剥離A
2	1	スパッタリング A	56	8	剥離A	110	15	検査B
3	1	洗浄B	57	9	フォトリソグ ラフ-A	111	16	洗浄A
4	1	フォトリソグ ラフ-A	58	9	検査C	112	16	CVD-E
5	1	検査B	59	9	イソ・インテリゲンツァ	113	16	アニールA
6	1	検査C	60	9	アッシング A	114	16	フォトリソグ ラフ-A
7	1	ドライエッチング A	61	9	剥離A	115	16	検査B
8	1	アッシング A	62	10	フォトリソグ ラフ-A	116	16	検査C
9	1	剥離A	63	10	検査B	117	16	ドライエッチング C
10	1	検査B	64	10	検査C	118	16	ウエットエッチング A
11	2	CVD-A	65	10	イソ・インテリゲンツァ	119	16	アッシング A
12	2	検査A	66	10	アッシング A	120	16	剥離A
13	2	洗浄B	67	10	剥離A	121	16	検査B
14	2	アニールA	68	11	洗浄A	122	17	フォトリソグ ラフ-A
15	2	洗浄C	69	11	CVD-A	123	17	検査B
16	3	CVD-B	70	11	検査A	124	17	検査C
17	3	洗浄B	71	11	フォトリソグ ラフ-A	125	17	ドライエッチング C
18	3	アニールB	72	11	検査B	126	17	ウエットエッチング A
19	3	洗浄C	73	11	検査C	127	17	アッシング A
20	3	フォトリソグ ラフ-A	74	11	ドライエッチング C	128	17	剥離A
21	3	検査B	75	11	ウエットエッチング A	129	17	検査B
22	3	検査C	76	11	アッシング A	130	18	スパッタリング B
23	3	ドライエッチング B	77	11	剥離A	131	18	フォトリソグ ラフ-A
24	3	アッシング A	78	11	検査B	132	18	検査B
25	3	剥離A	79	12	洗浄A	133	18	検査C
26	3	検査B	80	12	CVD-D	134	18	ドライエッチング D
27	4	洗浄A	81	12	アニールD	135	18	剥離B
28	4	熱酸化A	82	12	洗浄A	136	18	検査B
29	4	検査A	83	12	フォトリソグ ラフ-A	137	19	CVD-E
30	5	CVD-C	84	12	検査B	138	19	洗浄B
31	5	アニールC	85	12	検査C	139	19	アニールE
32	5	フォトリソグ ラフ-A	86	12	ドライエッチング B	140	19	洗浄A
33	5	検査C	87	12	アッシング A	141	19	フォトリソグ ラフ-A
34	5	イソ・インテリゲンツァ	88	12	剥離A	142	19	検査B
35	5	アッシング A	89	12	検査B	143	19	検査C
36	5	剥離A	90	13	洗浄A	144	19	ドライエッチング C
37	6	フォトリソグ ラフ-A	91	13	CVD-C	145	19	ウエットエッチング A
38	6	検査C	92	13	フォトリソグ ラフ-A	146	19	アッシング A
39	6	イソ・インテリゲンツァ	93	13	検査B	147	19	剥離A
40	6	アッシング A	94	13	検査C	148	19	検査B
41	7	洗浄A	95	13	ドライエッチング C	149	20	スパッタリング C
42	7	CVD-D	96	13	アッシング A	150	20	洗浄B
43	7	アニールD	97	13	剥離A	151	20	フォトリソグ ラフ-A
44	7	洗浄A	98	13	検査B	152	20	検査B
45	7	フォトリソグ ラフ-A	99	14	CVD-D	153	20	検査C
46	7	検査B	100	14	アニールD	154	20	ドライエッチング E
47	7	検査C	101	14	洗浄A	155	20	アッシング A
48	7	ドライエッチング B	102	15	スパッタリング A	156	20	剥離B
49	7	アッシング A	103	15	洗浄B	157	20	検査B
50	7	剥離A	104	15	フォトリソグ ラフ-A	158	21	フォトリソグ ラフ-A
51	7	検査B	105	15	検査B	159	21	検査C
52	8	フォトリソグ ラフ-A	106	15	検査C	160	21	ウエットエッチング A
53	8	検査C	107	15	ドライエッチング A	161	21	アッシング A
54	8	イソ・インテリゲンツァ	108	15	アッシング A	162	21	剥離B
						163	21	検査B

【図 13】



【図 14】



【図 15】

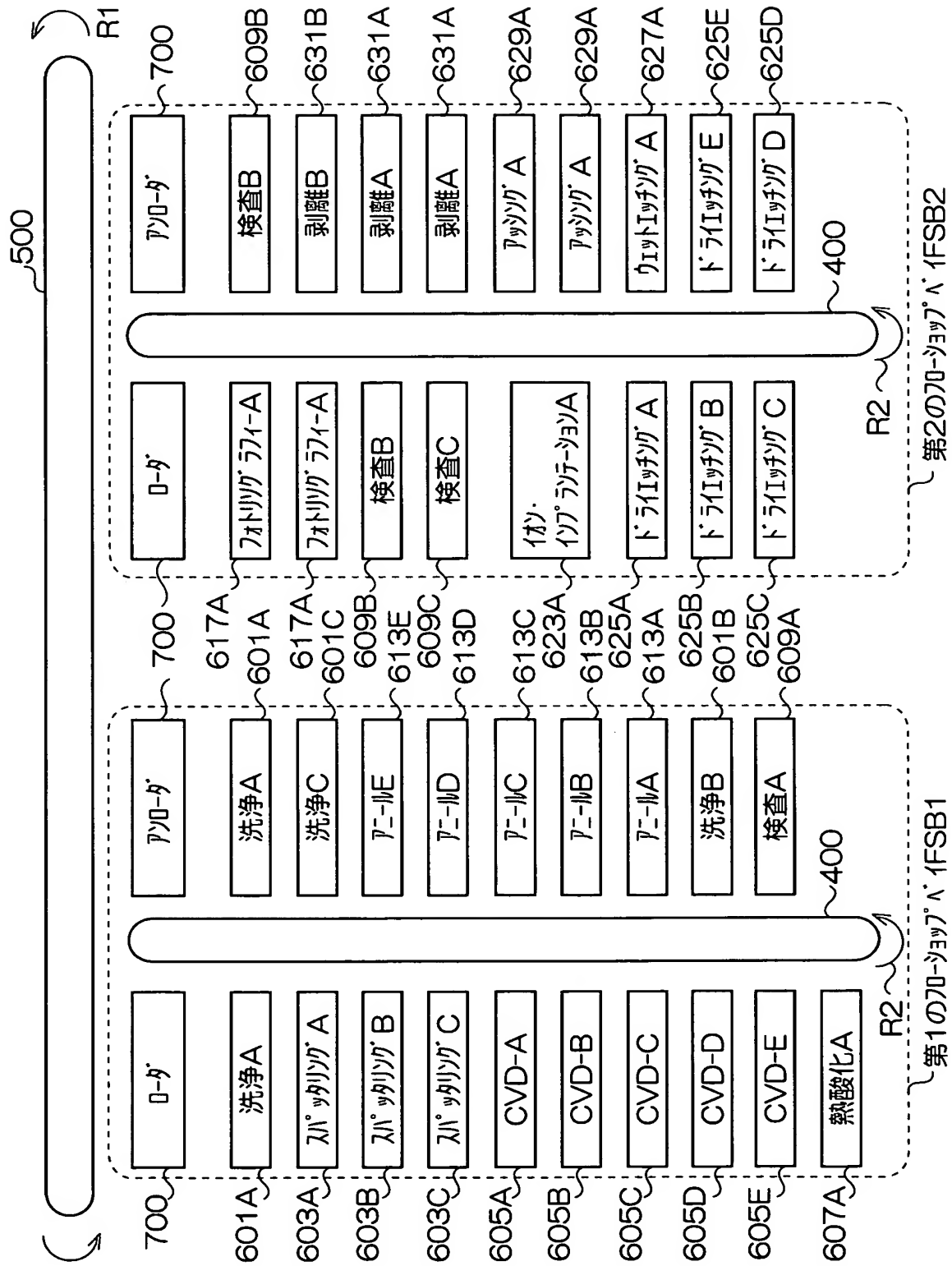
装置	台数	
	2500枚/月	10000枚/月
CVD-A	1	3
CVD-B	1	1
CVD-C	1	1
CVD-D	1	2
CVD-E	1	1
アッシングA	2	6
アニールA	1	2
アニールB	1	2
アニールC	1	2
アニールD	1	2
アニールE	1	3
イオン・イオンプラズマ処理A	1	3
ウェットエッチング A	1	2
検査A	1	1
検査B	2	5
検査C	1	4
スパッタリング A	1	2
スパッタリング B	1	1
スパッタリング C	1	2
洗浄A	1	3
洗浄B	1	2
洗浄C	1	2
ドライエッチング A	1	2
ドライエッチング B	1	2
ドライエッチング C	1	3
ドライエッチング D	1	2
ドライエッチング E	1	1
熱酸化A	1	2
剥離A	1	4
剥離B	1	2
フォトリソグラフィ-A	2	6
合計	34	76

【図16】

フローショップ工程構成(2500枚/月)

第1のフローショップFS1				第2のフローショップFS2									
図	洗浄工程	成膜工程	検査工程	洗浄工程	P-1ル	洗浄工程	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
1	洗浄A	74トリ	洗浄A	洗浄B	P-1A	洗浄C	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
2		CVD-A	検査A	洗浄B	P-1B	洗浄C	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
3		CVD-B		洗浄B	P-1C	洗浄C	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
4	洗浄A	熱酸化A	検査A				74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
5		CVD-C					74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
6							74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
7	洗浄A	CVD-D			P-1D	洗浄A	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
8							74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
9							74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
10							74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
11	洗浄A	CVD-A	検査A				74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
12	洗浄A	CVD-D			P-1D	洗浄A	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
13	洗浄A	CVD-C					74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
14		CVD-D			P-1D	洗浄A	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
15		74トリ		洗浄B			74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
16	洗浄A	CVD-E			P-1A		74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
17							74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
18		74トリ					74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
19		CVD-E		洗浄B	P-1E	洗浄A	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
20		74トリ		洗浄B			74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ
21							74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ	74トリ

【図 17】



【図 18】

第1のフローショップFS1

装置	台数
CVD-A	1
CVD-B	1
CVD-C	1
CVD-D	1
CVD-E	1
アニールA	1
アニールB	1
アニールC	1
アニールD	1
アニールE	1
検査A	1
スパッタリング A	1
スパッタリング B	1
スパッタリング C	1
洗浄A	2
洗浄B	1
洗浄C	1
熱酸化A	1
合計	19

(A)

第2のフローショップFS2

装置	台数
アッシング A	2
イオン・インプラネーションA	1
ウェットエッチング A	1
検査B	2
検査C	1
ドライエッチング A	1
ドライエッチング B	1
ドライエッチング C	1
ドライエッチング D	1
ドライエッチング E	1
剥離A	1
剥離B	1
フォトリソグラフィ-A	2
合計	16

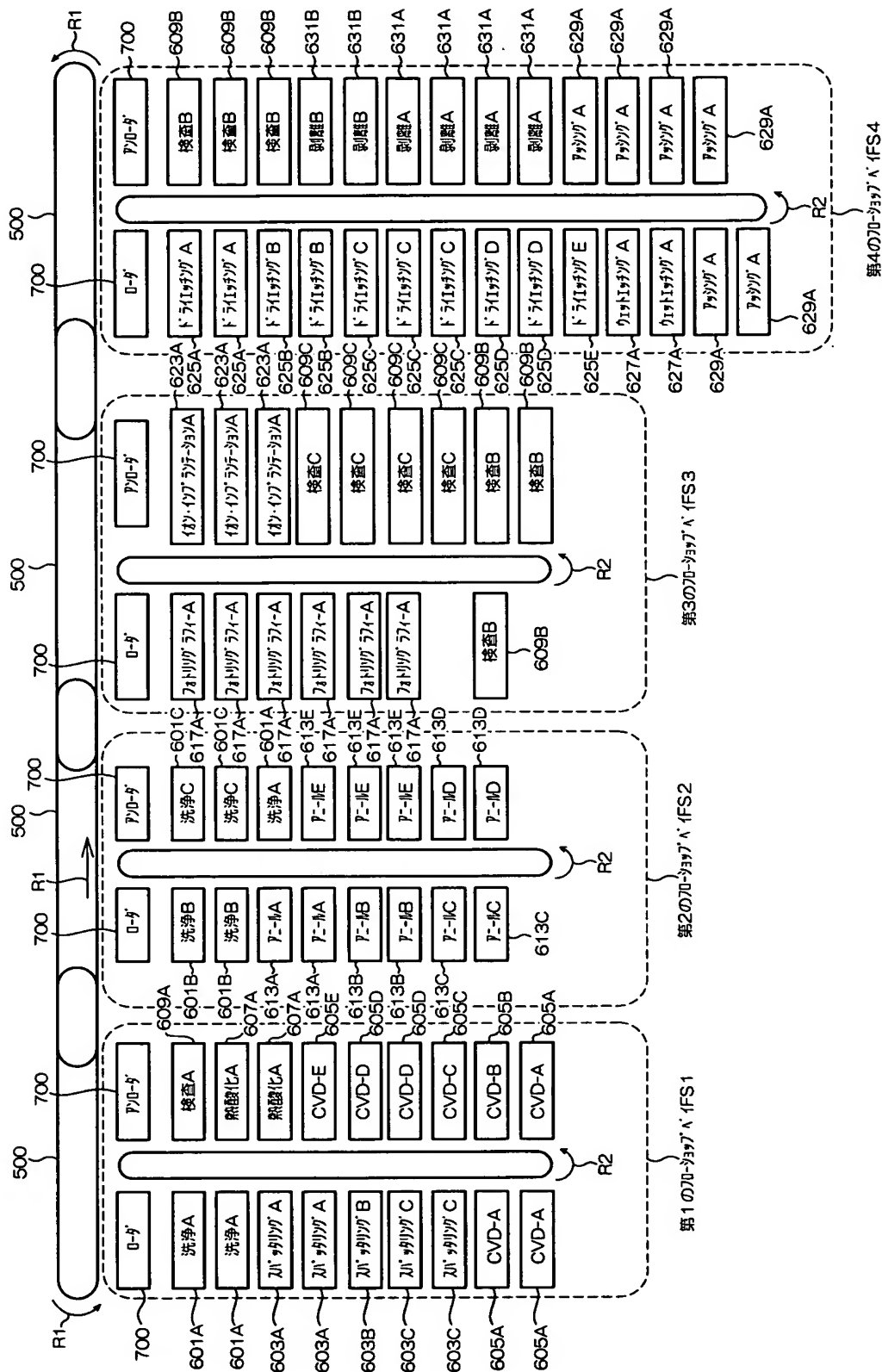
(B)

【図19】

フローショップ工程構成(10000枚/月)

図	第1のフローショップFS1				第2のフローショップFS2				第3のフローショップFS3				第4のフローショップFS4			
	洗浄工程	成膜工程	検査工程	洗浄工程	洗浄工程	洗浄工程	洗浄工程	洗浄工程	洗浄工程	検査工程	検査工程	検査工程	洗浄工程	洗浄工程	洗浄工程	検査工程
1	洗浄A	UV・シリコンA		洗浄B	P-1A	洗浄C	洗浄C	洗浄C	洗浄C	検査C	検査C	検査C	洗浄A	洗浄A	洗浄A	検査B
2		CVD-A	検査A	洗浄B	P-1B	洗浄C	洗浄C	洗浄C	洗浄C	検査C	検査C	検査C	洗浄B	洗浄B	洗浄B	検査B
3		CVD-B	検査B	洗浄B	P-1C	洗浄C	洗浄C	洗浄C	洗浄C	検査C	検査C	検査C	洗浄C	洗浄C	洗浄C	検査B
4	洗浄A	熱酸化A	検査A										洗浄D	洗浄D	洗浄D	検査B
5		CVD-C			P-1D	洗浄A	洗浄A	洗浄A	洗浄A	検査C	検査C	検査C	洗浄E	洗浄E	洗浄E	検査B
6										検査C	検査C	検査C	洗浄F	洗浄F	洗浄F	検査B
7	洗浄A	CVD-D				洗浄A	洗浄A	洗浄A	洗浄A	検査C	検査C	検査C	洗浄G	洗浄G	洗浄G	検査B
8										検査C	検査C	検査C	洗浄H	洗浄H	洗浄H	検査B
9										検査C	検査C	検査C	洗浄I	洗浄I	洗浄I	検査B
10										検査C	検査C	検査C	洗浄J	洗浄J	洗浄J	検査B
11	洗浄A	CVD-A	検査A			洗浄A	洗浄A	洗浄A	洗浄A	検査C	検査C	検査C	洗浄K	洗浄K	洗浄K	検査B
12	洗浄A	CVD-D			P-1D	洗浄A	洗浄A	洗浄A	洗浄A	検査C	検査C	検査C	洗浄L	洗浄L	洗浄L	検査B
13	洗浄A	CVD-C								検査C	検査C	検査C	洗浄M	洗浄M	洗浄M	検査B
14		CVD-D			P-1D	洗浄A	洗浄A	洗浄A	洗浄A				洗浄N	洗浄N	洗浄N	検査B
15		UV・シリコンA		洗浄B						検査C	検査C	検査C	洗浄O	洗浄O	洗浄O	検査B
16	洗浄A	CVD-E			P-1E					検査C	検査C	検査C	洗浄P	洗浄P	洗浄P	検査B
17										検査C	検査C	検査C	洗浄Q	洗浄Q	洗浄Q	検査B
18		UV・シリコンB								検査C	検査C	検査C	洗浄R	洗浄R	洗浄R	検査B
19		CVD-E		洗浄B	P-1E	洗浄A	洗浄A	洗浄A	洗浄A	検査C	検査C	検査C	洗浄S	洗浄S	洗浄S	検査B
20		UV・シリコンC		洗浄B						検査C	検査C	検査C	洗浄T	洗浄T	洗浄T	検査B
21										検査C	検査C	検査C	洗浄U	洗浄U	洗浄U	検査B

【図20】



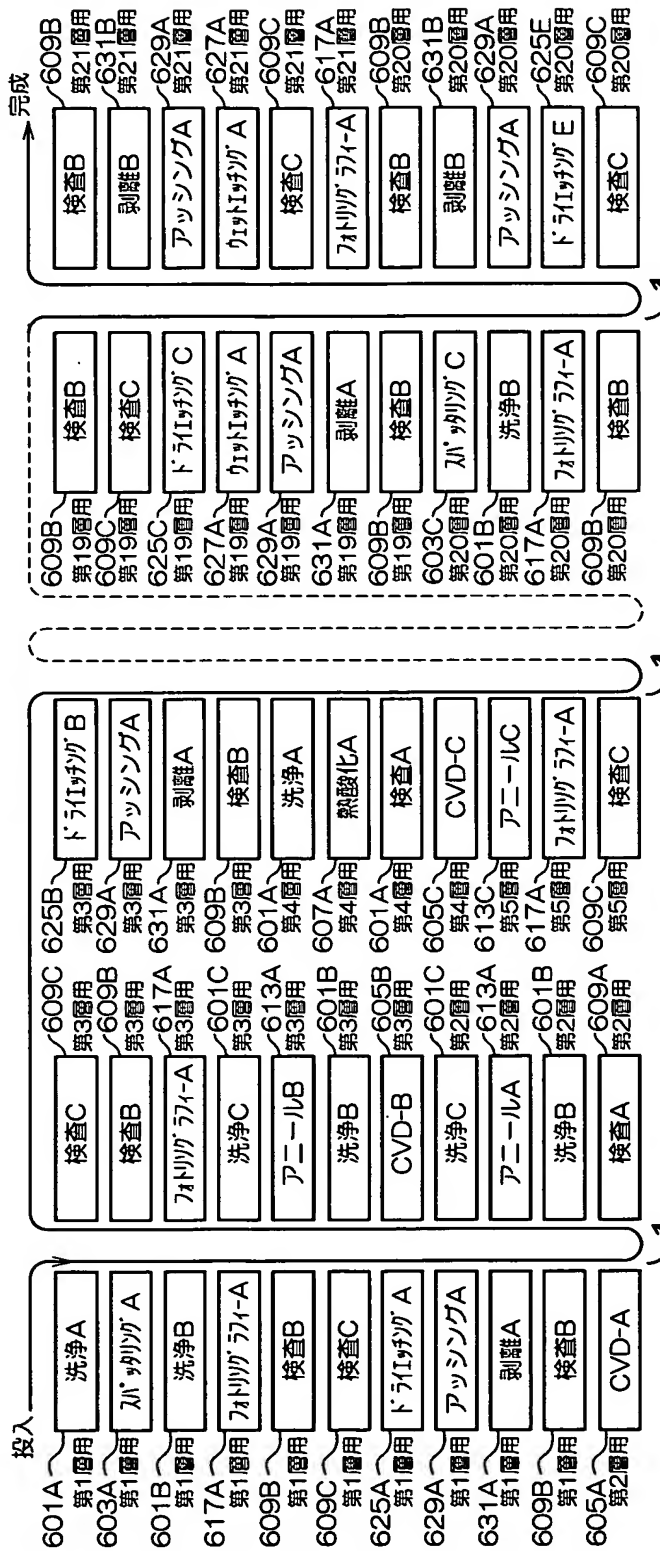
【図 2 1】

第1のフロアショップ		第2のフロアショップ		第3のフロアショップ		第4のフロアショップ	
装置	台数	装置	台数	装置	台数	装置	台数
CVD-A	3	アニールA	2	フォトリソライ-A	6	ドライETCHングA	2
CVD-B	1	アニールB	2	検査B	3	ドライETCHングB	2
CVD-C	1	アニールC	2	検査C	4	ドライETCHングC	3
CVD-D	2	アニールD	2	イソ・プロパネ-ジオソA	3	ドライETCHングD	2
CVD-E	1	アニールE	3	合計	16	ドライETCHングE	1
熱酸化A	2	洗浄A	1			ウエットETCHングA	2
検査A	1	洗浄B	2			アッシングA	6
スパッタリソングA	2	洗浄C	2			剥離A	4
スパッタリソングB	1	合計	16			剥離B	2
スパッタリソングC	2					検査B	3
洗浄A	2					合計	27
合計	18						

(A) (B) (C) (D)

【図 22】

完全フローシヨップレイアウト



【図 23】

装置	台数	
	2500枚/月	10000枚/月
CVD-A	2	3
CVD-B	1	1
CVD-C	2	2
CVD-D	3	3
CVD-E	2	2
アッシング A	17	17
アニール A	2	2
アニール B	1	2
アニール C	1	2
アニール D	3	3
アニール E	1	3
イオン・インプラネーション A	5	5
ウェットエッチング A	5	5
検査 A	3	3
検査 B	26	26
検査 C	18	18
スパッタリング A	2	2
スパッタリング B	1	1
スパッタリング C	1	2
洗浄 A	11	11
洗浄 B	6	6
洗浄 C	2	2
ドライエッチング A	2	2
ドライエッチング B	3	3
ドライエッチング C	5	5
ドライエッチング D	1	2
ドライエッチング E	1	1
熱酸化 A	1	2
剥離 A	14	14
剥離 B	3	3
フォトリソグラフィ A	18	18
合計	163	171

【図 24】

装置	小規模生産量（月産2500枚程度）の時			中規模生産量（月産10000枚程度）の時			本実施形態のフローシヨップ
	シヨブシヨップ	完全フローシヨップ	本実施形態のフローシヨップ	シヨブシヨップ	完全フローシヨップ	本実施形態のフローシヨップ	
CVD-A	1	2	1	3	3	3	3
CVD-B	1	1	1	1	1	1	1
CVD-C	1	2	1	1	2	2	1
CVD-D	1	3	1	2	3	3	2
CVD-E	1	2	1	1	2	2	1
アッシングA	2	17	2	6	17	17	6
アニールA	1	2	1	2	2	2	2
アニールB	1	1	1	2	2	2	2
アニールC	1	1	1	2	2	2	2
アニールD	1	3	1	2	3	3	2
アニールE	1	1	1	3	3	3	3
イオン・インテリゲンツA	1	5	1	3	5	5	3
ウェットエッチングA	1	5	1	2	5	5	2
検査A	1	3	1	1	3	3	1
検査B	2	26	2	5	26	26	6
検査C	1	18	1	4	18	18	4
スパッタリングA	1	2	1	2	2	2	2
スパッタリングB	1	1	1	1	1	1	1
スパッタリングC	1	1	1	2	2	2	2
洗浄A	1	11	2	3	11	11	3
洗浄B	1	6	1	2	6	6	2
洗浄C	1	2	1	2	2	2	2
ドライエッチングA	1	2	1	2	2	2	2
ドライエッチングB	1	3	1	2	3	3	2
ドライエッチングC	1	5	1	3	5	5	3
ドライエッチングD	1	1	1	2	2	2	2
ドライエッチングE	1	1	1	1	1	1	1
熱酸化A	1	1	1	2	2	2	2
剥離A	1	14	1	4	14	14	4
剥離B	1	3	1	2	3	3	2
フォトリソグラフィ-A	2	18	2	6	18	18	6
合計	34	163	35	76	171	171	77

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 効率よく製造対象物に対して処理を施すことができる製造装置及び製造方法を提供する。

【解決手段】 製造対象物を複数格納可能な収納容器を一単位として、前記収納容器を工程 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0 間で搬送する工程間搬送手段 5 0 0 と、前記収納容器から前記製造対象物を取り出して 1 つの前記製造対象物を一単位として、前記製造対象物を各前記工程 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0 内で搬送する工程内搬送手段 4 0 0 と、前記工程 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0 内において前記複数の処理をそれぞれ施す複数の処理手段 6 0 0 a ~ 6 0 0 l と、を備え、前記複数の処理手段 6 0 0 a ~ 6 0 0 l は、製造対象物に対して施すべき同種の処理を行う複数の処理手段をまとめて配置する代わりに、ほぼ前記製造対象物の搬送方向に沿って前記製造対象物に対して施すべき処理手順に従って配列した構成である。

【選択図】 図 5



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-190569
受付番号	50301105782
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成15年 7月 7日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002369
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100096806
【住所又は居所】	東京都千代田区東神田2丁目10番17号 東神 田 I Nビル5階
【氏名又は名称】	岡▲崎▼ 信太郎

【選任した代理人】

【識別番号】	100098796
【住所又は居所】	東京都千代田区東神田2丁目10番17号 東神 田 I Nビル5階
【氏名又は名称】	新井 全

特願 2 0 0 3 - 1 9 0 5 6 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社